Programme d'économies d'énergie dans l'industrie canadienne

1989

1990 Présidents

Président du comité coordonnateur
W. Peter Torbet
Directeur, Ingénierie
3M Canada Inc.
C.P. 5757
London (Ontario)
N6A 4T1

Produits chimiques
Dr David Shearing
Gestionnaire de projet, développement commercial
Association canadienne des fabricants de produits chimiques
350, rue Sparks, Bureau 805
Ottawa (Ontario)
K1R 7S8

Industrie électrique et électronique
Steve Horvath
Directeur, Ingénierie
Honeywell Limitée
740, chemin Ellesmere
Scarborough (Ontario)
M1P 2V9

Métaux ferreux
Dennis Jones
Directeur, Gestion énergétique de l'usine
Dofasco Inc.
1330, rue Burlington Est
C.P. 2460
Hamilton (Ontario)
L8N 3J5

Aliments et boissons
Alexis L.W. Hyland
Directeur, Ingénierie
Joseph E. Seagram & Fils, Limitée
1430, rue Peel
Montréal (Québec)
H3A 1S9

Secteur manufacturier en général
Bent K. Larsen
Vice-président, Services aux membres
L'Association des manufacturiers canadiens
1, rue Yonge
Toronto (Ontario)
M5E 1J9

Minéraux industriels
John M. Lind
Vice-président, Cimenterie
St. Mary's Cement Company
C.P. 1000
St. Mary's (Ontario)
N0M 2V0

Machines
Frank A. Mohovsky
Vice-président
Association des manufacturiers de machines et d'equipements du Canada
116, rue Albert, Bureau 701
Ottawa (Ontario)
K1P 5G3

Mines et métallurgie
Paul B. Batten
Premier ingénieur - Entretien
Placer Dome Inc.
Mine Detour Lake
130, avenue Wilson
Timmins (Ontario)
P4N 2S9

Raffinage du pétrole
K.A. Mattila
Directeur, Institut canadien des produits pétroliers
1002 - 275, rue Slater
Ottawa (Ontario)
K1P 5H9

Plastique
Chris LeClair
Directeur, Services aux membres
Société de l'industrie du plastique du Canada
1262, chemin Don Mills, Bureau 104
Don Mills (Ontario)
M3B 2W7

Pâtes et papiers
Michael J. Frost
Directeur, Environnement, Énergie et Approvisionnement
Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers
1155, rue Metcalfe
Montréal (Québec)
H3B 2X9

Textile
J. Guy Morin
Ingénieur
LaGran Canada Inc.
Division Leedye
425, 21e Avenue
Lachine (Québec)
H8S 3T7

Transports
Ken Rossi
Directeur, Personnel de l'ingéniere
Ford du Canada Limitée
Chemin Canadien
Oakville (Ontario)
L6J 5B4

Produits du bois (Ouest)
R.C. (Dick) Bryan
Directeur, Économie, Statistiques et Énergie
Council of Forest Industries of British Columbia
1500/1055, rue Hastings ouest
Vancouver, (Colombie Britannique)
V6E 2H1

Errata

Après la publication du Rapport annuel sur le PEEIC, nous avons relevé quelques erreurs qui se sont glissées dans la partie "Industrie des produits chimiques". Afin de remédier à ces erreurs, veuillez prendre en considération les modifications ci-dessous.

page 12. "... l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques, qui représente environ 90 pour cent de l'ensemble de l'industrie " (non 80 pour cent, comme il est indiqué).

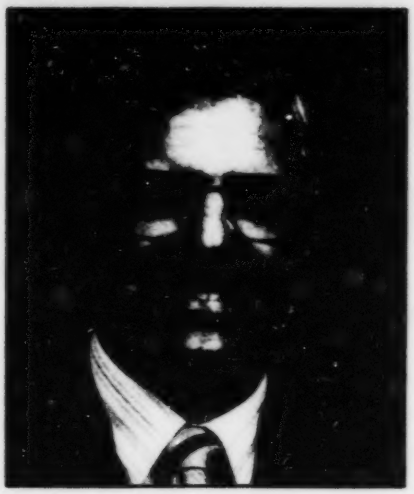
page 12. Dans le second paragraphe, sous la rubrique "Performance en 1989": "... l'accroissement annuel se situe normalement autour de 2,7 pour cent" (non, 2,2 pour cent, comme il est indiqué).

page 13. Au paragraphe commençant par: "L'industrie des produits chimiques ... de coûts énergétiques, comprenant les matières premières, qui peuvent représenter 70 pour cent des dépenses de fabrication totales ..."

page 14. Tableau II – Le total des apports énergétiques de l'année en cours est 388 383 térajoules (non 388,383 térajoules). L'équivalence des apports énergétiques de l'année de référence 1985, est 427 748 térajoules. Les rajustements s'élèvent à 930 térajoules. La performance de 1973 à 1989 s'est améliorée de 39,4 pour cent.

CANADIAN
INDUSTRY PROGRAM
FOR ENERGY CONSERVATION

PROGRAMME CANADIEN
D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE
INDUSTRIELLE



W. Peter Torbet

Le 31 octobre 1990

L'honorable Jake Epp, C.P. M.P.
Ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources
Chambre des communes
Ottawa, Ontario
K1A OA6

Monsieur le Ministre,

La performance énergétique des entreprises qui ont participé au PEEIC, en 1989, est le reflet de l'environnement énergétique des années 1985 à 1989 au cours desquelles prévalaient des prix relativement bas, une gestion de l'énergie diffuse et une attention davantage axée sur diverses questions financières. Elle ne traduit pas la fluctuation des prix de l'énergie, engendrée par la situation au Moyen-Orient. Elle ne renvoie pas non plus la perception de plus en plus courante dans l'industrie, de l'utilisation plus rationnelle de l'énergie comme une composante essentielle des mesures de protection de l'environnement.

La consommation énergétique de l'industrie, par unité de production, demeure identique à celle de l'année précédente, 1988, soit 28,8 pour cent inférieure au niveau de l'année de référence 1973, et 4,8 pour cent plus basse qu'en 1985. Compte tenu de la conjoncture économique et du climat financier actuels, la réalisation de l'objectif de 31 pour cent de gain de rendement en 1990, relativement à l'année 1973, que nous avons établi cinq ans plus tôt, constitue désormais un défi de taille.

Nous avons atteint le stade où il nous faut déterminer de nouveaux objectifs de réduction de la consommation d'énergie industrielle. Le rythme accéléré de l'internationalisation industrielle, la restructuration de notre économie et la concurrence qu'elle soulève, l'impact des efforts déployés par les services publics provinciaux et régionaux pour économiser l'énergie, cela combiné aux impératifs de l'environnement, sont des facteurs qui devront être pris en considération dans l'établissement de cet objectif. Le document de travail d'Énergie, Mines et Ressources, intitulé: "La consommation d'énergie et le changement atmosphérique" formule plusieurs propositions dont celle de la mise en place d'un conseil consultatif national des ministres qui aiderait à élaborer des solutions.

Ces objectifs et leur réalisation vont assurer la contribution du secteur industriel aux objectifs de protection de l'environnement comme ils l'ont fait aux objectifs d'amélioration du rendement énergétique des années soixante-dix et quatre-vingts.

Le programme PEEIC est à l'aube d'une nouvelle décennie. Il est donc important que l'industrie et le gouvernement réévaluent leur engagement dans ce projet, et travaillent en étroite collaboration à mettre en place et en oeuvre des initiatives qui seront à la hauteur des défis des années quatre-vingt-dix. Le conseil du PEEIC se fera une joie de participer à ce processus créateur.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

W Peter Torbet

Le président du Conseil du PEEIC,
W.P. Torbet

Le Programme d'économies d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC) est géré par l'industrie et parrainé par le gouvernement. Il vise à promouvoir et à contrôler le rendement énergétique dans les industries manufacturières et minières de tout le Canada.

Le PEEIC a été mis sur pied le 23 mai 1975, à la suite de délibérations entre, d'une part, les ministres d'Énergie, Mines et Ressources et de l'Industrie et du Commerce, à l'échelon fédéral, et d'autre part, une cinquantaine de directeurs d'entreprises. Aujourd'hui, il est composé de quatorze groupes de travail de secteurs industriels qui représentent bien les industries manufacturières et minières canadiennes.

Le programme a pour objectif de promouvoir les économies d'énergie :

- **en établissant des objectifs délibérés de gain de rendement énergétique;**
- **en faisant rapport tous les ans au gouvernement des problèmes et des progrès relatifs à la réalisation de ces objectifs;**
- **en améliorant la sensibilisation de l'industrie à la gestion énergétique ainsi que les techniques de gestion;**
- **en échangeant des informations non confidentielles en matière d'énergie pour le bénéfice de tous;**
- **en maintenant un dialogue efficace entre l'industrie et le gouvernement.**

Table des matières

Orientation globale de la consommation énergétique

Performance de 1989 1
Consommation énergétique et tendances 1
Électricité 1
Gaz naturel 3
Produits de pétrole 3
Charbon et coke 3
Autres combustibles 4
Conjoncture économique de 1989 4
Investissements 4
Conditions météorologiques 4
Prix et coûts de l'énergie 5
Initiatives en matière d'économies d'énergie .. 5
Énergie et environnement 6
Importance des économies d'énergie dans l'entreprise 6
Épargnes annuelles potentielles en énergie 7
Rendement énergétique et investissement en R.-D. 8
Programmes de gestion de la demande des services publics 8

Rapports des groupes de travail

Produits chimiques 12
Industrie électrique et électronique 15
Métaux ferreux 18
Aliments et boissons 21
Secteur manufacturier en général 27
Minéraux industriels 31
Machines 36
Industries minières et métallurgiques 38
Raffinage du pétrole 42
Matières plastiques 45
Pâtes et papiers 48
Textile 50
Transport (secteur manufacturier) 53
Produits du bois (Ouest) 56

Entreprises participantes 59
Annexe A – Méthodologie de présentation des rapports 64
Annexe B – Facteurs de conversion 65

Orientation globale de la consommation énergétique

Performance de 1989

Le rendement énergétique de l'industrie qui représente 72 pour cent de la consommation totale des secteurs manufacturiers et miniers est demeuré au même niveau qu'en 1988.

La performance globale s'est améliorée de 28,8 pour cent relativement à l'année de référence consolidée 1973, mais seulement de 4,8 pour cent depuis la nouvelle année de référence 1985.

Ces données sur le rendement énergétique sont tirées d'un sondage annuel mené auprès de 629 entreprises oeuvrant dans 14 secteurs industriels différents. On évalue le rendement en consolidant les changements de niveaux de consommation énergétique de chaque entreprise (utilisation de l'énergie par unité de production).

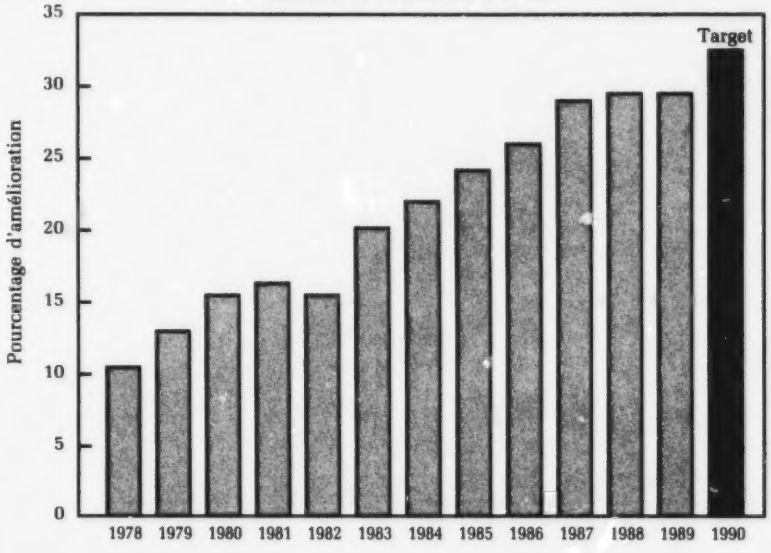
Le graphique 2 illustre la performance des groupes de travail des industries participantes de même que leur objectif respectif de rendement pour 1990.

Cette terne performance résulte d'un ralentissement de la production, de la baisse de l'utilisation de la capacité, de la faiblesse des investissements dans des projets de modernisation visant une amélioration de la consommation énergétique, et de l'attention centrée sur diverses autres questions financières.

Consommation énergétique et tendances

Les sociétés participantes ont utilisé 1 616 pétajoules (PJ) d'énergie en 1989, ce qui représente quelque 72 pour cent des 2 154 PJ consommées par l'ensemble de l'industrie. La consommation d'énergie des participants au PEEIC équivaut pratiquement à 267 barils de pétrole brut. En comparaison, une ville de la dimension de Toronto utilise une PJ d'énergie pour satisfaire à tous ses besoins y compris le chauffage, l'éclairage, les transports, etc., toutes les 15 heures.

Graphique 1 **Performance PEEIC**
Année de référence 1973



La consommation nationale nette totale s'élevait à environ 7 673 PJ dont 25,8 pour cent ont été utilisés par l'industrie, 23,5 pour cent par les transports, 21 pour cent dans les maisons privées et les fermes et finalement 13 pour cent par le gouvernement et les commerces. Les producteurs et les transporteurs d'énergie ont eux-mêmes utilisé 920 PJ d'énergie.

Électricité

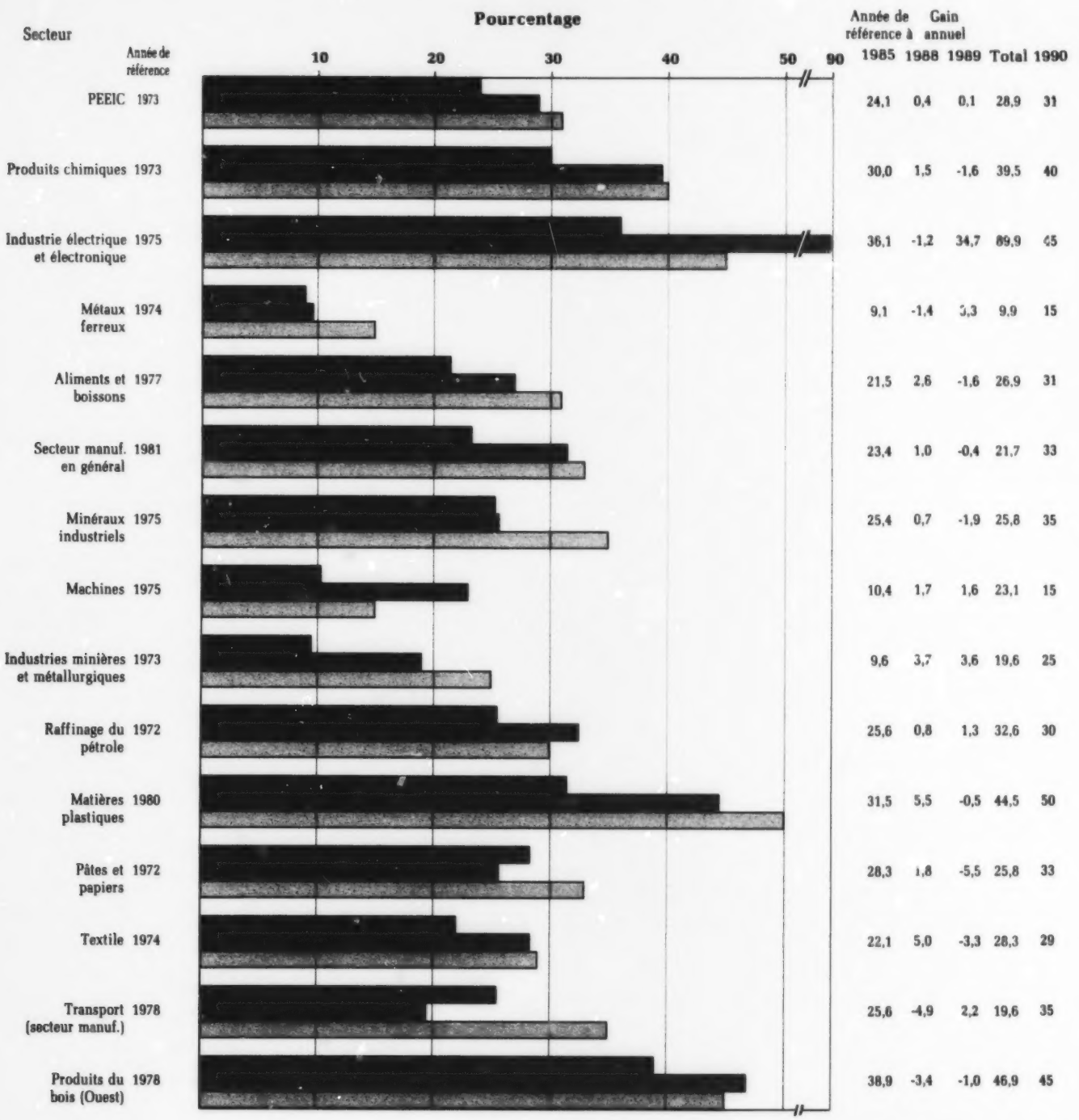
La demande d'électricité des participants au PEEIC s'élevait à 9 432 MW en 1989. La puissance totale nette du Canada fut d'environ 98 000 MW au cours de l'année.

La demande d'électricité des entreprises participantes continue de croître de quelque 1,6 pour cent par année, étant donné le développement de l'automatisation, le recours grandissant au chauffage électrique, etc. On estime que l'électricité fournit 18,4 pour cent de l'énergie consommée et représente 50,7 pour cent des dépenses totales. La proportion d'électricité utilisée par l'industrie canadienne s'évalue à 23,1 pour cent, ce qui traduit l'existence d'une gamme plus étendue d'installations plus petites et plus diversifiées.

Au Québec, particulièrement dans l'industrie des pâtes et papiers, les entreprises ont largement diminué leur consommation d'électricité après avoir

Graphique 2

Amélioration de la consommation énergétique



Secteur	Année de référence	Année de référence à 1985	Gain annuel 1988	Gain annuel 1989	Total	1990
PEEIC	1973	24,1	0,4	0,1	28,9	31
Produits chimiques	1973	30,0	1,5	-1,6	39,5	40
Industrie électrique et électronique	1975	36,1	-1,2	34,7	89,9	45
Métaux ferreux	1974	9,1	-1,4	3,3	9,9	15
Aliments et boissons	1977	21,5	2,6	-1,6	26,9	31
Secteur manuf. en général	1981	23,4	1,0	-0,4	21,7	33
Minéraux industriels	1975	25,4	0,7	-1,9	25,8	35
Machines	1975	10,4	1,7	1,6	23,1	15
Industries minières et métallurgiques	1973	9,6	3,7	3,6	19,6	25
Raffinage du pétrole	1972	25,6	0,8	1,3	32,6	30
Matières plastiques	1980	31,5	5,5	-0,5	44,5	50
Pâtes et papiers	1972	28,3	1,8	-5,5	25,8	33
Textile	1974	22,1	5,0	-3,3	28,3	29
Transport (secteur manuf.)	1978	25,6	-4,9	2,2	19,6	35
Produits du bois (Ouest)	1978	38,9	-3,4	-1,0	46,9	45

Légende : – Amélioration totale en 1985
– Amélioration totale en 1989
– Objectif de 1990

Source : Rapports des groupes de travail du PEEIC

mis au rancart plusieurs chaudières à vapeur électriques.

Gaz naturel

Environ 15,1 milliards de mètres cubes de gaz naturel ont été utilisés, en 1989, pour le chauffage des procédés, la production de la vapeur, le CVCA et pour d'autres fins comme les charges d'alimentation. Le mode de contrôle du rendement du PEEIC ne tient pas compte de l'utilisation des charges d'alimentation. La consommation nationale totale de gaz naturel s'est élevée à 59,8 milliards de mètres cubes dont 37,9 milliards ont été exportés, selon les statistiques de l'Office national de l'énergie (ONE).

La proportion de gaz naturel consommée par les participants au PEEIC s'élève désormais à 34,8 pour cent et s'est sans cesse accrue d'environ 1,6 pour cent par année. Elle est légèrement plus élevée que la consommation de l'ensemble de l'industrie, qui s'élève à 30,6 pour cent, en raison de la variation de la popuiation du sondage. En ce qui concerne le groupe du PEEIC, le coût du gaz est évalué à 2 milliards $ ce qui représente environ 27,3 pour cent des dépenses énergétiques totales.

À la suite de la déréglementation des prix et des marchés du gaz naturel, en 1985, on évalue à quelque 25 pour cent les ventes nationales qui s'effectuent sans intermédiaire entre le producteur et le consommateur ultime (la vente directe aux consommateurs commerciaux et résidentiels qui utilisent moins de 35 000 gigajoules par année sur un emplacement, n'est pas autorisée).

Produits de pétrole

Les entreprises qui ont participé au sondage de 1989 ont utilisé 4,836 millions de mètres cubes (30,4 millions de barils) d'huile légère et d'huile lourde ainsi que de combustible pour moteurs diesel. Elles ont également consommé 418 335 mètres cubes d'essence, de propane et de GPL. La production de pétrole brut au Canada (y compris huile légère et lourde brutes, pentanes plus et pétrole synthétique) est évaluée en moyenne à 265 000 mètres cubes par jour. À ce taux, la consommation enregistrée du PEEIC ne s'élève qu'à 18 jours de production.

L'ONE évalue les réserves de pétrole brut naturel telles qu'établies le 31 décembre 1988, à 666,2 millions de mètres cubes, soit environ sept années, au taux de consommation actuel.

La proportion de l'énergie totale utilisée par les participants au PEEIC, a chuté de 32 à 13 pour cent, entre 1975 et 1989. Le pétrole résiduaire demeure un combustible de choix pour les industries du textile, et des pâtes et papiers au Québec. Le coût combiné du mazout, de l'essence, du diesel et des GPL est évalué à quelque 800 millions $.

Charbon et coke

Environ 9,2 millions de tonnes de charbon et de coke ont été utilisées par les participants au PEEIC en 1989. La demande nationale de charbon a augmenté de 8,5 pour cent, passant de 50,1 à 54,4 mégatonnes, à cause, une fois de plus, de l'accroissement des taux de production d'électricité thermique; la production d'hydroélectricité souffre des faibles précipitations et des bas niveaux d'eau dans les réservoirs des centrales.

Le charbon est principalement utilisé par les services publics ontariens et par les aciéries et les cimenteries. Le secteur de fabrication du ciment continue d'utiliser de grosses

Tableau II

Répartition de la consommation énergétique (pourcentage)

	Électricité [1]			Gaz naturel			Prod. de pétrole liq.			Charbon et coke			Autres [2]		
	'89	'85	'75	'89	'85	'75	'89	'85	'75	'89	'85	'75	'89	'85	'75
Prod. chim.	11,2	27,9	17,3	62,3	51,2	57,1	5,6	4,3	24,3	0,4	0,1	—	18,1	16,5	1,3
Ind. élect. et électron.	35,1	33,5	27,8	54,6	63,6	48,0	8,5	1,4	24,4	—	—	—	—	1,5	0,2
Métaux ferreux	6,8	7,3	5,4	17,0	19,4	15,4	7,9	4,2	13,2	68,3	69,1	58,6	—	—	0,3
Alim. et boissons	21,9	18,6	12,8	63,6	69,7	48,5	14,2	11,7	38,5	—	—	—	—	—	0,2
Sect. manuf. gén.	33,7	28,1	n/a	50,8	60,2	n/a	9,1	11,6	n/a	—	—	—	6,2	0,1	n/a
Minéraux indust.	18,8	15,6	10,3	38,7	42,6	50,6	7,1	8,7	33,1	34,5	32,4	5,8	0,9	0,7	0,1
Machines	33,9	37,4	23,6	62,5	54,1	22,1	3,4	8,5	51,4	—	—	—	0,1	—	—
Ind. min. et métall.	25,8	41,2	35,1	33,2	25,2	12,4	13,2	23,5	48,0	7,5	9,9	4,4	—	0,2	—
Raff. du pétrole	5,3	4,6	3,5	15,8	24,3	12,5	9,0	6,7	22,9	21,6	19,6	16,7	48,1	44,7	44,4
Mat. plastiques.	46,1	43,2	23.7	47,2	51,4	43,5	4,9	5,4	31,9	—	—	—	—	—	—
Pâtes et papiers	36,7	44,9	24,9	29,5	26,1	18,3	31,7	25,8	52,7	1,2	2,9	3,6	0,9	0,3	0,3
Textile	27,1	29,1	20,1	61,7	55,0	29,1	11,3	15,8	49,9	—	—	—	0,2	0,1	0,9
Transp. (manuf.)	28,2	30,1	23,0	60,4	55,2	42,1	—	3,7	31,0	7,4	11,0	3,1	0,2	0,6	0,4
Bois (Ouest)	54,2	48,0	n/a	45,8	52,0	n/a	—	—	n/a	—	—	--	—	—	—
Totaux	18,4	19,1	14,6	34,8	32,3	27,9	13,1	17,6	32,0	18,3	19,2	17,8	12,6	11,8	7,7

Nota :

(1) L'électricité de tous les secteurs a été convertie à 3 600 kilojoules/kWh.

(2) Les autres combustibles incluent la vapeur achetée, les déchets d'usines, les sous-produits de fabrication, divers combustibles mais excluent les déchets de bois utilisés par les secteurs des pâtes et papiers et des produits du bois.

Source : Rapports des groupes de travail du PEEIC.

quantités de charbon mais il a, dans certains cas, remplacé cette ressource par le gaz naturel moins cher. Le plus grand fabricant de ciment poursuit ses recherches en vue de découvrir un combustible meilleur marché comme les ordures des villes.

Les systèmes de lavage à la chaux, les brûleurs à deux étages de gazéification de laitier, les méthodes de nettoyage et les systèmes de combustion en lit fluidisé sont des techniques qui peuvent contribuer à réduire les émissions de dioxyde de soufre dans les procédés thermiques à charbon. Malheureusement, ces mesures de protection de l'environnement font souvent augmenter la consommation énergétique qui ronge la rentabilité des projets de modernisation des installations.

Autres combustibles

La catégorie "autres combustibles" comprend une combinaison variée de déchets, de sous-produits de transformation et de divers combustibles utilisés principalement par les industries des produits chimiques et du raffinage du pétrole. L'industrie des pâtes et papiers utilise comme combustible, une imposante quantité d'éclats de bois et de lessive résiduelle. L'industrie des produits du bois aussi se sert largement des déchets de bois. Dans les deux cas, la consommation n'est pas incluse dans cette catégorie étant donné les difficultés à évaluer l'enthalpie et le volume consommé.

À l'occasion, l'utilisation de ces déchets change lorsque leur valeur de revente devient supérieure à leur valeur en tant que combustible. L'accroissement des ventes d'hydrogène sous forme de sous-produit est un exemple récent de ce phénomène.

Étant donné que plusieurs de ces combustibles sont des sources d'énergie "gratuites", l'industrie en a largement profité. L'utilisation accrue de ces combustibles de récupération est limitée par la disponibilité incertaine des réserves et par les problèmes techniques que posent la manutention et la combustion des produits.

Conjoncture économique de 1989

Certains des indicateurs économiques clés qui influent essentiellement sur la consommation d'énergie sont illustrés au tableau 1. Étant donné que le PIB a augmenté dans dix secteurs et baissé dans quatre autres, le taux de dépenses en nouveaux équipements était mitigé mais l'utilisation de la capacité a diminué dans huit industries alors qu'elle s'est accrue seulement dans six autres. En règle générale, on décèle plus facilement une logique entre toutes ces tendances liées au rendement énergétique.

Un autre indice de changement au plan de l'économie se traduit par le nombre grandissant d'entreprises qui participaient aux sondages antérieurs du PEEIC et qui, désormais, importent des produits pour les revendre au lieu de les fabriquer. Cela arrive plus fréquemment dans le cas des multinationales peu énergivores qui ont une main-d'oeuvre chèrement payée. Dans certains cas, plus rares, des fusions et des acquisitions d'entreprises ont aussi empêché les sociétés de remettre leur rapport cette année.

Investissements

Statistique Canada n'évalue qu'à un pour cent la proportion des investissements annuels de l'industrie canadienne consacrés à réduire les coûts énergétiques. Un sondage[1] sur les tendances des dépenses entre 1985 et 1987, démontre qu'environ 53 pour cent ont servi au développement de la capacité, 40 pour cent au remplacement de l'équipement et à la modernisation, 1 pour cent au contrôle de la pollution, 1 pour cent à l'amélioration des conditions de travail et 4 pour cent à d'autres fins. De toutes façons, une partie du 40 pour cent des dépenses allouées à la modernisation augmenterait certainement le 1 pour cent attribué aux projets de rénovation visant à économiser l'énergie.

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques ont toujours influé sur la consommation énergétique de l'industrie et elles ont

[1] Analyse des catégories d'investissements 1985-1987, J. Lacroix, nov. 1989

Tableau II **Facteurs économiques clés selon les secteurs**

Secteur	PIB MM $	PIB Chang.	Capacité %	Capacité Chang.	Investissements MM $	Investissements Chang.
Prod. chim.	7 732	0,7	92,5	0,1	2 258	20,8
Ind. électr.	15 275	10,0	99,9	2,4	780	– 1,6
Métaux ferreux	8 766	– 1,1	90,6	– 4,4	3 951	20,4
Alim. et boissons	10 218	1,1	77,4	– 1,6	2 110	7,9
Minéraux industriels	3 293	0,7	71,7	2,1	822	5,6
Machines	3 293	0,7	68,4	– 8,7	572	6,1
Ind. min. et métall.	11 651	—	69,3	– 3,4	4 504	– 4,3
Raff. du pétrole	1 165	3,0	76,1	2,0	1 272	18,8
Mat. plastiques	1 946	—	79,7	– 7,2	n/a	—
Pâtes et papiers	9 323	—	84,8	– 3,8	7 005	29,1
Textile	2 951	—	91,1	– 6,2	383	– 14,8
Transp. (manuf.)	13 664	– 1,3	64,8	– 7,0	3 206	– 11,0
Bois (Ouest)	3 953	– 1,3	80,7	– 5,9	1 053	– 13,0
Biens durables	62 095	2,6	79,0	– 3,1	—	—
Biens non durables	46 391	1,0	81,8	– 1,7	—	—
Total des ind. manufacturières	110 574	1,9	80,3	– 2,4	28 463	10,9

sensiblement changé au cours de la décennie. Bien que les conditions annuelles ont largement varié, les températures moyennes ont été, en règle générale, plus chaudes et la plupart des régions canadiennes ont reçu moins de neige. Cela est plus évident au moment où on termine une décennie au cours de laquelle on a beaucoup parlé de l'"effet de serre". Le plus grand écart de la normale a été ressenti dans les Prairies, alors que les températures se sont élevées à 1,4 °C au-dessus de la moyenne usuelle. Seules les Maritimes ont subi une légère baisse des températures.

Les effets du réchauffement se sont aussi manifestés d'autres manières. Outre les nombreux feux de forêt, les pluies moins abondantes ont réduit le niveau d'eau des centrales hydrauliques et la production d'hydroélectricité en a subi les contrecoups. Au Québec, par exemple, certains programmes d'incitation à l'utilisation de l'électricité ont dû être modifiés et des chaudières à vapeur électriques mises hors service. On a eu recours aux combustibles fossiles et atomiques pour produire l'énergie. Selon Environnement Canada, les averses de neige ont diminué de 10 pour cent au Canada, au cours de la dernière décennie.

En 1989, les besoins énergétiques saisonniers de chauffage ont atteint 89 pour cent de la moyenne normale en Colombie-Britannique, 91 à 113 pour cent dans les Prairies (de l'ouest vers l'est), 119 pour cent dans le sud de l'Ontario, 121 pour cent au Québec et dans les Maritimes, et 104 pour cent à Terre-Neuve.

En décembre, le mois le plus froid, les besoins de chauffage étaient 18 pour cent supérieurs à la normale à Winnipeg, 31 pour cent à Toronto, 35 pour cent à Montréal et 32 pour cent dans les Maritimes. Les industries du secteur manufacturier en général ont utilisé plus d'énergie, ce qui n'a pas amélioré leur rendement énergétique.

Prix et coûts de l'énergie

Les entreprises qui ont participé au PEEIC ont dépensé environ 9,2 milliards $ en combustible et électricité en 1989. Ce montant serait de 4 milliards $ plus élevé si ces sociétés n'avaient pas amélioré leur rendement énergétique, ni fait d'économies d'énergie, ni modifié le design de leurs produits, et s'il n'y avait pas eu de baisses des prix énergétiques grâce à la déréglementation et à l'autoproduction.

La valeur de la production d'énergie primaire en 1989 (CANSIM n° EET8CCA) s'élève à 39 459 millions $, dont 32,7 pour cent ou 12 903 millions $ ont été dépensés par les industries minières et manufacturières. Les dépenses énergétiques des participants au PEEIC représentent donc environ 72 pour cent des dépenses totales de l'industrie.

La moyenne des prix de l'énergie varie considérablement d'une province à l'autre, comme l'illustre le tableau II et ce, à cause de l'abondance des ressources sur place et de la politiques des prix dans les régions.

Le coût énergétique global est indiqué, par secteur, au tableau III. Les coûts varient d'un secteur à l'autre selon la proportion d'énergie consommée, l'utilisation des déchets, la situation géographique et les types de contrats (tarification). En conséquence, la motivation à économiser l'énergie diffère sensiblement suivant les secteurs.

Initiatives en matière d'économies d'énergie

Aperçu général

La terne performance en 1989 est un indice de plus du glissement de la conjoncture économique vers une récession semblable à celle qu'on a connue en 1981-1982. À cette époque, le rendement énergétique qui s'améliorait de quelque 2 pour cent par année, a ralenti à 1 pour cent en 1981 pour perdre 1 pour cent en 1982. Par la suite, la reprise de l'accroissement de la productivité, les rationalisations d'entreprises, des budgets plus serrés, des organisations plus réduites et divers autres facteurs, de concert avec une meilleure conjoncture économique, ont remonté les gains de rendement énergétique à 2 pour cent par année jusqu'en 1989.

Entre les années de croissance 1983 et 1988, la performance énergétique était étroitement liée à l'augmentation générale de la production, à la hausse graduelle de l'utilisation de la capacité et à l'accroissement global des investissements en équipements et en techniques innovatrices. Tout au long de cette période, les changements apportés aux gammes de produits et aux concepts mêmes des produits de l'industrie ont généré des bénéfices sous-jacents incommensurables. Par

Tableau IV
Coûts énergétiques moyens par secteur
$/GJ

Prod. chim.	4,00
Ind. élect.	6,81
Métaux ferreux	3,05
Alim. et boissons	7,07
Sect. manuf. gén.	6,27
Min. indust.	4,90
Machines	6,77
Ind. min. et métall.	6,24
Raff. du pétrole	1,96
Mat. plastiques	7,79
Pâtes et papiers	6,57
Textile	5,92
Transp. (manuf.)	6,01
Bois (Ouest)	8,39
Moyenne PEEIC	4,53

Tableau III **Moyenne nationale des prix de l'énergie industrielle 1989 $/GJ**

	T.-N.	Î.-P.É.	N.-É.	N.-B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Canada
Élect.	15,60	16,27	13,30	11,78	9,16	12,70	8,61	10,66	9,00	8,85	12,72
Pétrole	7,90	7,51	6,97	8,00	7,46	8,02	8,17	3,66	—	7,87	7,71
Gaz nat.	—	—	—	—	4,80	4,27	3,66	3,75	1,87	3,31	3,37

Source: EMR

1. Électricité – Consommation mensuelle industrielle de 3 100 000 kWh
2. Mazout – Prix au détail au Canada
3. Gaz naturel – ventes totales: prix moyen pour grandes entreprises 2,45/GJ (0,091$/m ^{3})

exemple, bien qu'aucune étude n'ait été faite sur la situation au Canada, le Department of Energy des États-Unis[4] estime que 18 pour cent de la réduction de la consommation énergétique totale nationale est imputable à un facteur de décalage de la composition industrielle et 20 pour cent, à l'amélioration des techniques de fabrication. On croit que ces évaluations s'appliquent aussi au Canada.

Au cours des dernières années, de nouveaux facteurs importants qui influeront sensiblement sur l'utilisation de l'énergie et le rendement énergétique sont apparus dans le monde industrialisé. Le plus important est, sans l'ombre d'un doute, les préoccupations que soulève, avec raison, la protection de l'environnement. Le rythme de la mondialisation s'accélère avec l'émergence de blocs économiques plus forts. Chaque pays doit se restructurer pour se doter d'une force économique particulière et d'avantages énergétiques qui répondent aux besoins de ces nouvelles associations commerciales.

De plus, les gouvernements des pays industrialisés doivent aussi faire face à d'énormes déficits et tentent de redéfinir leurs futures politiques en matière d'énergie, y compris l'ampleur de leur intervention dans des affaires énergétiques de leur propre pays. Pratiquement tous les pays membres de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), dont le Canada, sont en voie d'élaborer de nouvelles stratégies et de nouvelles politiques nationales en matière d'énergie, visant à mettre l'accent sur les économies d'énergie. Dans tous les pays de l'OCDE, les économies d'énergie sont perçues comme la pierre angulaire de l'amélioration de l'environnement.

Plusieurs pays perçoivent aussi les économies d'énergie comme le moyen le meilleur marché de rééquilibrer l'offre et la demande, non seulement pour des raisons de sécurité nationale mais aussi pour éviter les coûts astronomiques des subventions accordées à des mégaprojets superflus.

Au cours des dernières années, l'un des plus importants facteurs qui motivaient les Canadiens à réaliser des économies d'énergie - les prix - a perdu de sa vigueur. Cela est d'abord attribuable à l'autosuffisance, à la déréglementation des marchés et au mécanisme des forces d'un marché libre. En 1988, par exemple, les coûts énergétiques réels[5] de l'industrie canadienne ont chuté de 0,9 pour cent (les produits pétroliers ont baissé de 2,0 pour cent, l'électricité a augmenté de 15,7 pour cent, le gaz naturel a baissé de 15,0 pour cent et le charbon a perdu 8,2 pour cent.) Dans d'autres pays de l'OCDE, le prix global a varié, diminuant de 3,4 pour cent aux États-Unis et de 1,7 pour cent au Japon alors qu'il a augmenté de 1,3 pour cent en Allemagne, 5,4 pour cent en Italie, 10,6 pour cent en Suède, 14,6 pour cent en Belgique et d'un explosif 34,5 pour cent au Royaume-Uni.

Depuis le "choc" pétrolier, en 1979, alors que les prix au comptant ont grimpé à 45 $ le baril, les prix énergétiques n'ont plus été une force agissante à l'intérieur des programmes nationaux et internationaux d'économies d'énergie. Par conséquent, la motivation à accroître les économies d'énergie s'est relâchée et la performance en a souffert.

Énergie et environnement

À l'assemblée annuelle des ministres fédéral et provinciaux de l'Énergie, en 1989, le plus grand sujet d'intérêt fut le Groupe de travail intergouvernemental sur l'énergie et les recommandations du ministère de l'Environnement visant à établir un objectif de 20 pour cent de réduction des émissions de CO^2 d'ici l'an 2005. Le Groupe de travail a calculé que les émissions de CO^2 provenant de la consommation de combustibles fossiles à l'échelle nationale, augmenteraient pratiquement de 50 pour cent relativement au niveau de 1988, passant de 473 millions de tonnes à 706 millions de tonnes en 2005.

Une étude indépendante effectuée par le DPA Consulting Group de Toronto, et portant sur les techniques et les coûts qu'implique la réalisation de cet ambitieux objectif, expliquait les trois étapes à franchir, le cas échéant. En premier lieu, il faudrait offrir des avantages au plan des coûts d'exploitation pour accroître le rendement de combustion, substituer aux énergies coûteuses des combustibles à faible émissions carboniques comme le gaz naturel, reprendre les usines électriques au charbon et au mazout, etc.

À la deuxième étape, il faudrait recourir à des incitatifs financiers qui permettent d'augmenter le rendement économique en fonction des normes de l'industrie. Grâce à ces efforts, les réductions d'émissions pourraient s'élever à 160 millions de tonnes par année, et les industries pourraient épargner 159 milliards $ (108 milliards $ nets une fois le coût en capital déduit).

À la troisième étape qui correspondrait à une réduction supplémentaire de 234 millions de tonnes, on pourrait mettre en place des mesures basées sur les technologies en voie d'être mises au point. Cela demanderait un investissement de quelque 100 milliards $, mais des économies nettes de 72 milliards $, sans parler de l'amélioration de la qualité de l'environnement, seraient réalisées grâce à une réduction de 177 milliards $ en coûts énergétiques.

Le Groupe de travail intergouvernemental a souligné qu'en plus de la réduction par étapes des émissions de combustibles fossiles des installations fixes, il y aurait tout lieu de diminuer les émissions polluantes des véhicules en apportant des améliorations au plan du concept et des tests tout en abaissant également la teneur en composés organiques volatils de l'essence.

Le Groupe de travail a conclu que le moyen le plus rentable de réduire les émissions de CO^2 demeure les économies d'énergie et l'amélioration du rendement énergétique.

Importance des économies d'énergie dans l'entreprise

Compte tenu de la situation et des préoccupations grandissantes envers la protection de l'environnement, plusieurs groupes de travail ont demandé à leurs membres d'évaluer l'importance qu'ils accordent au rendement énergétique dans leurs entreprises, les points qu'il reste à améliorer et les obstacles à de futures améliorations. L'uniformité des réponses de tous les groupes était exceptionnelle; les seules divergences portaient sur le poids relatif attribué à des questions déterminées et les rangs quelque peu différents donnés aux sources d'amélioration particulières à chaque industrie. Les résultats du secteur manufacturier en général apparaissent au tableau IV. Au cours des dernières années, les programmes de gestion de l'énergie se sont peu à peu transformés en activités spécialisées de gestion énergétique qui mettaient principalement l'accent sur la diminution des dépenses d'exploitation, l'administration des contrats d'achat-rachat de gaz naturel, etc. Étant donné l'intérêt grandissant pour les questions environnementales, les entreprises réexaminent leurs stratégies et étudient à nouveau les conséquences de la consommation énergéti-

[4] Energy Policies and Programmes of IEA Countries, 1989 Review, International Energy Agency, Paris

[5] Référence: prix de l'AIE avec taxes rajustées en fonction d'une base commune

que, sans oublier les problèmes connexes d'élimination des déchets.

De nombreuses entreprises canadiennes progressistes ont désormais combiné les affaires énergétiques et environnementales pour les confier à un cadre supérieur. Plusieurs ont aussi remis en vigueur l'analyse du rendement énergétique tout en élargissant sa portée. Le statut du gestionnaire EEE (responsable de l'efficacité énergétique et de l'environnement) gagne du prestige.

À partir des résultats du sondage, le rang et le poids accordés à chaque point révèlent que l'industrie demeure très préoccupée par des problèmes immédiats d'exploitation. Par exemple, la qualité des produits obtient trois fois plus d'attention que la R.-D.; les systèmes de surveillance et de contrôle sont des priorités comparativement aux projets de modernisation complexes, surtout dans les cas où les délais de récupération sont très longs et que les ressources des entreprises sont limitées.

Mais étant donné la concurrence grandissante, le personnel réduit et les techniques de plus en plus complexes, un nombre croissant d'entreprises se retournent vers les programmes provinciaux d'analyse énergétique et vers les programmes de gestion de la demande des services publics, pour obtenir une assistance technique et financière.

Épargnes annuelles potentielles en énergie

Selon les résultats du plus récent sondage du Programme des services d'énergie pour l'industrie (PSEI), du ministère de l'Énergie de l'Ontario, il ne manque pas de possibilités intéressantes qui assurent un délai de récupération rapide, dans les industries minières et manufacturières.

Ce programme remporte beaucoup de succès. Il est principalement axé sur les projets de modernisation dont le délai de récupération est court; il prévoit des épargnes annuelles moyennes de 9,5 pour cent grâce à des projets de modernisation dont la période de récupération économique est inférieure à 1,9 an. Plusieurs autres projets dont le délai de récupération est plus long,

Tableau V **Possibilités d'amélioration du rendement énergétique**

Domaine	Nombre	Coût capital (000 $)	Épargnes annuelles (000 $)	Récupération simple (années)
Électricité	402	13 609	8 520	1,6
Chauffage des locaux	271	8 981	3 827	2,4
Combustion	233	9 572	5 139	1,9
Systèmes à vapeur	96	1 751	1 578	1,1
Ordonnancement	44	556	636	0,9
Modification des procédés	330	32 523	17 062	1,9
Divers	82	5 830	4 964	1,2
Total	1 458	72 822	41 721	1,8

Source: Ministère de l'Énergie de l'Ontario

Tableau VI **Dix meilleurs moyens d'améliorer le rendement énergétique dans 315 usines**

	Nombre	Épargnes annuelles (000 $)	Pourcentage du total
1. Étude des procédés et opérations	53	4 409	10,8
2. Récupération de chaleur de vapeur de procédés	84	4 069	9,9
3. Contrôleur de demande/réducteur de charge	102	3 547	8,7
4. Récupération de chaleur des cheminées de chaudière	92	2 712	6,6
5. Améliorations générales de l'éclairage	160	2 691	6,5
6. Récupération de chaleur de l'équipement de fabrication	32	2 437	5,9
7. Remplacement de l'équipement de fabrication	25	2 404	5,8
8. Récupération de chaleur des procédés pour chauffage des locaux	50	1 097	2,7
9. Dispositifs de régulation air-combustible des chaudières	57	891	2,2
10. Amélioration des facteurs de puissance	101	759	1,8

Source: Ministère de l'Énergie de l'Ontario

ont été déterminés mais ils ne font pas partie de la liste des grandes priorités.

Les domaines qui se prêtent le mieux à une modernisation rentable ont été définis dans le PSEI et sont énumérés aux tableaux V et VI. L'amélioration des systèmes électriques assure une récupération de l'investissement simple de 1,6 an; les systèmes CVCA, 2,4 ans; les systèmes de combustion, 1,9 an; les systèmes à vapeur, 1,1 an; l'ordonnancement de la production peut offrir un délai de récupération de 0,9 an; et la modification des procédés au moyen de techniques connues ont un excellent potentiel avec un délai de récupération des nouveaux investissements de 1,9 an seulement.

Les techniques les plus rapides demeurent la réduction de la pression des systèmes à vapeur et la réparation des purgeurs de vapeur. La situation n'a guère changé depuis le premier sondage du PEEIC, il y a 14 ans, parce que la plupart des projets à court délai de récupération exigent l'entretien continu des équipements pour qu'ils soient efficaces et deviennent de plus en plus viables à mesure que les prix de l'énergie augmentent.

Compte tenu de ce type de projets et des courts délais de récupération, il est bien évident que les performances peuvent s'améliorer si on augmente le personnel, si on élargit la surveillance et le contrôle et si on ajuste légèrement les budgets.

Rendement énergétique et investissement en R.-D.

La consommation et le rendement énergétiques de l'industrie canadienne à longue échéance sont aussi directement touchés par le taux national de dépenses en R.-D. et par l'efficacité des activités de transfert technologique.

Le niveau global de dépenses en R.-D. énergétique, au cours de l'exercice financier 1987-1988 (le dernier disponible), s'élevait à 902 millions $ dont 489 millions $ ont été dépensés par l'industrie, 327 millions $ par le gouvernement fédéral et 86 millions $ par les gouvernements provinciaux. Les dépenses à l'échelon fédéral se répartissent ainsi: 45 pour cent au financement de la R.-D. nucléaire, 27 pour cent en fonds dont la coordination est assurée par le Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétiques (GRDE) et 28 pour cent à divers organismes. Le financement du GRDE englobe un vaste éventail de domaines dont le sable pétrolifère et les huiles lourdes, l'approvisionnement et la combustion du charbon, le développement pétrole-gaz-électricité, les nouveaux combustibles liquides, les économies d'énergie, les énergies renouvelables et la fusion nucléaire. Au cours des dernières années, au lieu de mettre l'accent sur les combustibles fossiles, on l'a mis sur le rendement énergétique, sur les sources d'énergie de rechange et sur l'environnement. Toutefois, on continue de rechercher et de développer de nouvelles sources d'énergie qui coûtent cher.

Aussi le gouvernement fédéral a prévu un budget de 253 millions $, réparti sur cinq ans et destiné à des projets d'efficacité énergétique et de diversification (EED) en vue de promouvoir davantage la performance, d'accroître la mise en place de nouvelles énergies viables, d'améliorer les effets sur l'environnement et d'appuyer ces initiatives au moyen de projets de R.-D. à faible risque et à brève échéance. Mais depuis que le mandat d'EMR a été modifié, les activités s'orientent plus vers l'information (renseignements, transfert technologique, normes, etc.) et beaucoup moins vers les programmes de promotion.

Les priorités des gouvernements provinciaux en R.-D. varient avec les intérêts locaux. En Alberta, l'accent mis sur les combustibles fossiles, entraîne avec lui environ 70 pour cent des dépenses en R.-D. énergétique de la province. Le Québec a mis en place des programmes d'électrification poussés. Dans l'est du Canada, le charbon est le centre d'intérêt. Les autres provinces tentent de se concentrer sur le rendement énergétique et les énergies renouvelables.

Le tableau VII indique les dépenses allouées par le Canada à l'analyse énergétique en comparaison avec les autres pays de l'OCDE. Depuis 1983, les dépenses réelles du gouvernement fédéral en analyse des systèmes énergétiques ont chuté de 75 pour cent.

Programmes de gestion de la demande des services publics

Il se peut que les projets les plus importants parce qu'ils contribueront largement à accroître le rendement énergétique et par conséquent, à améliorer l'environnement, soient déjà intégrés aux programmes de gestion de la demande[2] gérés par les gouvernements provinciaux et les services publics locaux. Ces programmes exhaustifs répondent aux besoins définis de tous leurs participants et, grâce à leurs objectifs précis, laissent

Tableau VII Budgets gouvernementaux en R.-D. pour l'analyse des systèmes énergétique (millions $ U.S.)

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Canada	20,6	16,7	8,9	8,1	6,9	5,4	5,3
États-Unis	386,7	349,7	430,5	402,1	357,3	405,2	413,8
Japon	54,2	60,8	34,5	25,6	27,3	20,3	17,7
Allemagne	24,1	4,2	2,9	5,3	n/a	0,1	0,2
Pays-Bas	15,8	15,4	15,7	17,4	21,6	21,4	22,2
Italie	13,3	25,6	14,4	30,2	165,0	225,0	261,0
Suède	15,2	11,1	15,7	16,5	15,7	21,5	18,7
Royaume-Uni	66,0	62,3	65,5	32,7	30,7	33,9	27,2

Source: Rapports des pays membres de l'AIE.

Tableau VIII **Groupe de travail du secteur manufacturier en général**

Importance de la gestion de l'énergie

Préoccupations générales		Moyens d'amélioration		Obstacles	
Qualité des produits	88,3	Surveillance et contrôle	64,4	Délais de récupération économique	76,5
Santé et sécurité	84,1	Techniques des procédés	62,5	Autres priorités	56,5
Augmentation des profits	82,9	Gestion interne et entretien	58,7	Possibilités du personnel	56,8
Productivité de main-d'oeuvre	80,6	Systèmes électriques	52,5	Conjoncture incertaine	52,9
Équipement de l'usine	68,2	Systèmes de combustion	51,5	Difficultés techniques	52,3
Pollution	67,6	Autres services généraux	50,6	Impact sur personnel	51,7
Rendement énergétique	62,9	Bâtiments	50,6	Incitatifs gouvernementaux	51,1
Prix de matières premières	61,1	Récupération de la chaleur perdue	50,0	Renseignements précis	41,1
Formation	55,3	CVCA	41,8	Impact sur produits	37,6
R.-D.	37,6	Manutention des matériaux	33,3	Sensibilisation générale	28,8

espérer des résultats mesurables et bien équilibrés. En règle générale, ils offrent des activités de promotion bien orientée, une aide professionnelle, des incitatifs financiers précis et une évaluation régulière des impacts. Cette approche constitue normalement une recette qui donne des résultats durables.

L'industrie a donc tout intérêt à collaborer à la réussite des programmes DAG, non seulement parce que désormais plus de la moitié de ses coûts énergétiques passent en électricité, mais aussi à cause de l'impact social et économique que soulève l'approvisionnement futur en sources énergétiques des plus économiques.

Qui plus est, étant donné que la majorité des centrales électriques fonctionnent à environ 35 pour cent de leur capacité, l'effet multiplicateur de la réduction de la demande d'énergie comme utilisation finale contribue également à diminuer les émissions de gaz à effet de serre dans l'environnement. Cela signifie donc que l'industrie hérite d'une responsabilité supplémentaire envers la protection de l'environnement au-delà des limites de sa seule propriété.

Voici un résumé des programmes de gestion de la demande (ou gestion axée sur la demande - DAG) en vigueur.

Colombie-Britannique

Le gouvernement de la Colombie-Britannique vient de promulguer le projet de loi 28, Industrial Electricity Rate Discount Act et le projet de loi 31, Critical Industries Act, pour venir en aide à l'industrie grâce à des rabais sur les tarifs d'électricité. Ces programmes seront remplacés d'ici trois ans par des mesures stratégiques d'économie d'énergie.

Ce gouvernement a aussi l'intention de déréglementer la production d'électricité. Il a donc préparé le terrain pour instaurer la production indépendante d'électricité à l'intérieur de la province. Les services publics d'électricité détenus par des investisseurs peuvent produire de l'électricité et négocier des contrats, sans intermédiaire, avec les gros consommateurs. B.C. Hydro devra transporter l'électricité produite par des entreprises indépendantes et par les sociétés qui en produisent pour leurs propres filiales.

La production annuelle de B.C. Hydro varie entre 42 500 GWh et 52 000 GWh suivant les conditions de la puissance hydraulique. Les centrales thermiques peuvent également fournir, au besoin, un supplément de 3 200 GWh. Le coût total moyen d'exploitation du réseau s'élève environ à 4 cents/kWh. Il n'y a aucun surplus au-delà de ce qui est nécessaire pour assurer un approvisionnement fiable, compenser les coupures prévues à des fins d'entretien, etc.

B.C. Hydro compte 24 projets en cours dans le cadre du programme DAG et prévoit investir 345 millions $ dont 30 pour cent sont consacrés à l'industrie, afin de réduire la consommation énergétique de 48 000 GWh au cours des prochains vingt ans. La puissance de production équivalente sera modifiée de 800 MW.

La bi-énergie est perçue comme un moyen de fournir de l'électricité aux contribuables à des tarifs inférieurs à ceux des nouvelles installations classiques. Cette nouvelle formule existe surtout dans l'industrie des pâtes et papiers (470 MW) et dans l'industrie des produits du bois (75 MW). En 1989, 35 projets de production indépendante d'électricité ont été présentés, représentant quelque 1 795 MW d'électricité non produite par les services publics.

La West Kootenay Power and Light Company Limited est une entreprise privée comprenant quatre centrales hydrauliques. De plus, elle s'approvisionne auprès de la Consolidated Mining Ltd. et de B.C. Hydro. La West Kootenay prévoit réduire ses achats d'électricité et a mis sur pied un programme DAG exhaustif.

Alberta

L'Alberta n'a pas de politique officielle de gestion de l'énergie mais elle organise plusieurs activités de promotion du rendement énergétique.

L'Alberta Power Ltd. est une entreprise publique qui produit environ 1 224 MW au moyen de sept centrales thermiques interreliées, alimentées au charbon et au gaz naturel. L'industrie utilise 60 pour cent de la puissance totale. Elle prévoit que ses ventes au détail augmenteront de quelque 7 pour cent par année jusqu'en 1994. La bi-énergie est sérieusement étudiée. La structure tarifaire comprend l'établissement de tarifs horaires variables et d'incitatifs visant à réduire la charge de pointe.

La TransAlta Utilities Corporation est aussi une entreprise appartenant au secteur privé, qui détient trois grandes centrales alimentées au charbon et treize centrales hydrauliques. L'industrie consomme 47 pour cent des 4 293 MW produits. Les incitatifs en matière de gestion économique se résument surtout à une tarification qui encourage une utilisation rationnelle de l'électricité.

[2] Gestion axée sur la demande au Canada, (GAD) publiée par Énergie, Mines et Ressources Canada et l'Association canadienne de l'électricité

La société Edmonton Power est la plus importante compagnie d'électricité municipale au Canada. Deux centrales alimentées au gaz fournissent 1 208 MW pour répondre à la demande de pointe et approvisionner les services publics des environs qui achètent son électricité.

Saskatchewan

La Saskatchewan Power Corporation produit environ 12 969 GWh d'électricité dans cinq centrales hydrauliques, quatre centrales thermiques et trois centrales alimentées par des turbines à gaz. En plus, la SaskPower se sert de génératrices Diesel pour fournir de l'électricité en dehors des heures de pointe. On étudie les possibilités de cogénération.

Les projets de cette société en matière de gestion énergétique sont principalement axés sur un approvisionnement interruptible et une tarification hors-pointe, et aussi sur l'achat d'électricité en quantité restreinte, produite par des génératrices indépendantes. Cette quantité est actuellement limitée à 50 pour cent des prévisions de croissance de la demande.

Manitoba

Le gouvernement manitobain appuie un grand nombre de projets de gestion de la demande qui présentent des méthodes stratégiques d'économiser l'énergie. Citons, par exemple, des analyses gratuites de la consommation énergétique, des conseils sur la mise en place de projets et de programmes de gestion de l'énergie et des activités visant les économies d'énergie. Le gouvernement a fixé un objectif de réduction de la consommation énergétique de 100 MW, d'ici douze ans.

La capacité de Hydro Manitoba et de Hydro Winnipeg est évaluée à quelque 3 900 MW; elle est assurée par treize centrales hydrauliques et deux centrales thermiques alimentées au charbon. On prévoit que la production de Hydro Manitoba sera excédentaire jusqu'en 1996, si on fait abstraction des bas niveaux d'eau des réservoirs.

Les projects DAG à l'intention du secteur industriel sont axés sur le rendement énergétique, l'utilisation de pompes à chaleur puisant l'énergie dans le sol et le recours aux électrotechnologies.

Ontario

L'Ontario gère un nombre incroyable de programmes adaptés aux exigences de l'industrie et des divers autres secteurs. Nommément, un programme complet d'analyse de la consommation énergétique industrielle, un programme de démonstration de systèmes de surveillance de la consommation d'énergie et un programme de mise au point de technologies énergétiques.

Dans le document traitant des politiques énergétiques et intitulé AN ENERGY EFFICIENT ONTARIO: TOWARD THE YEAR 2000, l'Ontario a établi ses objectifs clés, qui sont les suivants:

- Le rendement énergétique et les économies d'énergie joueront un rôle prioritaire dans la satisfaction des futurs besoins de la province en matière de services d'approvisionnement d'énergie;
- on aura recours à des programmes de gestion de la demande afin de retarder le plus possible la construction de nouvelles centrales électriques;
- les mesures stratégiques d'économie d'énergie devraient permettre de réduire la demande de pointe, de 1 000 à 4 000 MW d'ici l'an 2000;
- les programmes viseront d'abord à encourager les consommateurs à économiser l'énergie plutôt qu'à construire de nouvelles centrales électriques, compte tenu des coûts environnementaux et sociaux de ces projets;
- Ontario Hydro et les services d'électricité municipaux joureront un rôle de premier plan dans l'amélioration du rendement énergétique de la province;
- le gouvernement coordonnera les activités visant l'amélioration du rendement énergétique des services publics.

Ontario Hydro, avec ses 68 centrales hydrauliques, ses 9 centrales thermiques et ses 3 centrales nucléaires, produit environ 30 333 MW d'électricité. Elle évalue à 5 pour cent, la croissance annuelle récente de la demande d'électricité de pointe qui devrait baisser à environ 2,4 pour cent par an au cours des années quatre-vingt-dix. Malgré la nouvelle centrale nucléaire projetée devant fournir 3 500 MW, la société d'État ne pourra pas suffire à la demande après 1995. C'est ce que démontre une étude[3] qu'elle a menée.

Hydro Ontario a donc lancé un exhaustif programme de gestion énergétique visant à éliminer 4 500 MW d'électricité qu'elle devrait produire d'ici l'an 2000. Un autre objectif de 750 MW a été fixé comme "charges interruptibles" possibles.

Elle prévoit également investir 917 millions $ en gestion de la demande, entre 1990 et 1994. D'ici l'an 2000, ce montant pourrait atteindre deux à trois milliards de dollars.

Selon Hydro Ontario, 73 pour cent de la consommation énergétique de l'industrie sert à l'alimentation des moteurs, 16 pour cent à l'électrolyse et au chauffage des procédés, et 11 pour cent à l'éclairage.

Ses projets de gestion de la demande, dans le secteur industriel, seront principalement centrés sur le déplacement des charges, l'écrêtage de la demande et les économies d'énergie. Le plan comprend une gamme complète de programmes d'information, de programmes d'incitation prévus vers le début des années quatre-vingt-dix et des projets à plus grande échelle dès 1993. Les objectifs établis pour l'an 2000 prévoient 150 à 1 000 MW d'électricité fournie par des producteurs indépendants ou par bi-énergie grâce à la gestion de la demande, 400 à 750 MW par déplacement de la demande et 200 à 700 MW grâce à des améliorations énergétiques diverses.

Les consommateurs industriels utilisant de gros moteurs énergivores feront l'objet d'une attention toute spéciale. On offrira graduellement la tarification horaire variable aux "clients directs" de l'industrie. Les consommateurs ultimes qui pourraient profiter du déplacement des charges, particulièrement dans les industries de fabrication du ciment, des produits chimiques et des pâtes et papiers, recevront aussi une attention spéciale. Les programmes de gestion et d'analyse de la consommation énergétique s'appliqueront à tous les secteurs.

Pour ce qui est de la production indépendante d'électricité à laquelle sera convié de plus en plus le secteur industriel, Hydro basera ses tarifs d'achat sur le concept des "coûts épargnés". Par exemple, le coût d'une nouvelle centrale, selon le Rapport du Plan de l'offre et de la demande (chapitre 6) est évalué à quelque 3,4 cents/kWh pour les installations indépendantes de cogénération alimentées au gaz dont le facteur d'utilisation est élevé, et à 5,3 cents/kWh pour la construction de nouvelles centrales hydrauliques. Toutefois, Ontario Hydro reconnaît l'existence de circonstances atténuantes, comme la restriction des réseaux de distribution de certaines régions, la disponibilité, la fiabilité, et autres.

[3] Providing the Balance of Power, Ontario Hydro, 1989

Sur un plan comparatif, Hydro établit entre 2,5 et 4,5 cents/kWh, la valeur moyenne permanente des projets de gestion de la demande qui améliorent le rendement énergétique.

Québec

Le Quebec, par l'intermédiaire de son Bureau de l'efficacité énergétique (BEE), a mis en place plusieurs programmes visant à améliorer le rendement énergétique. Dans le secteur industriel, les programmes de gestion de la demande sont principalement axés sur les stratégies d'économie de l'énergie, le déplacement des charges et l'écrêtage de la demande. On offre également des programmes de transfert technologique destinés aux secteurs industriel et commercial, des programmes de démonstrations techniques et des analyses gratuites de la consommation énergétique.

La production de pointe d'Hydro-Québec en 1989 a atteint 27 045 MW. Les prévisions de croissance de la demande annuelle sont évaluées à 2,5 pour cent d'ici l'an 2001.

La principale caractéristique des programmes de gestion de la demande consiste en l'offre accrue de contrats interruptibles planifiés, qui pourraient améliorer la rentabilité tant des consommateurs que de la société d'État, en restreignant la demande de pointe. L'électricité vendue en vertu de ce type de contrats devrait passer de 760 MW à 1 200 MW d'ici 1996.

La portée du programme visant l'utilisation des chaudières électriques, a été réduite mais le programme est maintenu et offrira des tarifs spéciaux lorsque le Québec aura des surplus d'énergie.

Nouveau-Brunswick

Le gouvernement provincial perçoit l'énergie comme un outil essentiel à la promotion et à la gestion de son économie. Par conséquent, il offre un programme de prêts visant à encourager les économies d'énergie et la mise au point d'autres sources d'énergie pour remplacer le pétrole acheté à l'étranger. Par exemple, il a fait un appel d'offres auprès du secteur privé concernant la construction et l'exploitation à titre de propriétaire d'une centrale électrique d'une capacité de 25 MW, alimentée au bois.

Le Nouveau-Brunswick encourage l'accroissement du rendement énergétique par ses services d'information et par des analyses de consommation énergétique effectuées sur place, gratuitement.

Il parraine aussi plusieurs programmes de R.-D. comprenant des démonstrations.

La Commission de l'énergie électrique du Nouveau-Brunswick a produit environ 12,4 millions de MWh en 1989 dont 35,3 pour cent provenant de ses centrales nucléaires, 14,1 pour cent de ses centrales hydrauliques, 39,5 pour cent de ses centrales alimentées au mazout et 11,1 pour cent de celles alimentées au charbon. Cette province jouira d'un excédent énergétique jusqu'en 1996-1997. Les projets de gestion de la demande du secteur industriel assurent les épargnes les plus substantielles et seront principalement axés sur l'écrêtage de la demande qui s'avère très rentable.

Île-du-Prince-Édouard

Le gouvernement de cette province a énoncé des politiques à long terme en matière de gestion de la demande. Celles-ci visent à offrir des solutions économiques qui réduisent la dépendance au pétrole acheté à l'étranger, à promouvoir l'installation d'une centrale mixte (bi-énergie) alimentée au bois et à encourager une meilleure gestion de la demande dans les secteurs industriel et commercial. La province subventionne les coûts d'électricité d'une centaine d'entreprises clés de fabrication et de transformation.

Grâce aux projets DAG, la Maritime Electric Company (MEL) prévoit que l'accroissement de la demande à longue échéance devrait se maintenir à 2,9 pour cent par année. Une application élargie des tarifs d'approvisionnement interruptible réduit la consommation de 14 MW tandis que le programme "Évitez l'heure de pointe" coupe de 2 MW la demande de pointe. La tarification des contrats interruptibles offerts aux industries réduit la puissance d'appel de la MEL de 11 pour cent. Un système de controle centralisé de réduction de la charge a été installé en 1989.

Nouvelle-Écosse

La province parraine plusieurs projets de gestion de la demande et d'efficacité énergétique à l'intention du secteur industriel. Ces projets sont principalement axés sur les démonstrations dans le domaine de la substitution des combustibles et des analyses sur place de la consommation énergétique. Le gouvernement décerne également des prix soulignant la réussite en gestion de l'énergie. Le Public Utilities Board (PUB) collabore aussi à la mise en place de programmes de gestion de la demande.

La Nova Scotia Power Corporation a satisfait à une nouvelle demande de pointe de 1 707 MW en décembre 1989. On prévoit une croissance annuelle de la demande de 3,5 pour cent au cours des dix prochaines années. Les programmes DAG sont perçus comme l'un des moyens de faire face à la baisse de la puissance, au tournant du siècle.

Terre-Neuve

Newfoundland and Labrador Hydro (NLH) produit quelque 1 417 MW sur l'île et 5 400 MW dans la principale centrale de Churchill Falls, située sur le continent. Cette électricité est vendue à la Newfoundland Light and Power (NLP) et à Hydro-Québec. Jouissant de ressources hydrauliques abondantes, la NHL a des projets d'expansion à longue échéance en prévoyant un approvisionnement d'appoint immédiat auprès d'autres sources sous forme, par exemple, d'achat d'électricité de l'Abitibi Price.

La NLP est au stade de l'élaboration d'un programme de gestion de la demande. Elle étudie les pompes à chaleur puisant l'énergie dans le sol, les systèmes d'éclairage peu énergivores et des méthodes générales d'amélioration du rendement énergétiques.

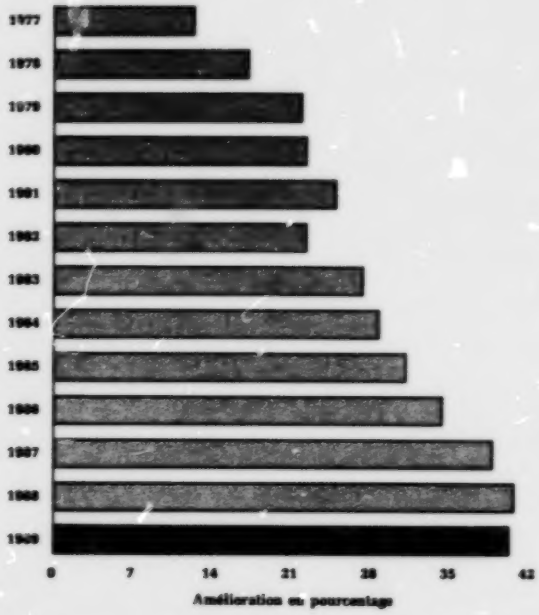
Yukon et Territoires du Nord-Ouest

Les gouvernements territoriaux offrent plusieurs programmes visant à promouvoir les économies d'énergie mais n'ont pas encore de politiques établies en matière de gestion de la demande.

Industrie des produits chimiques

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Dr David Shearing
Président



L'industrie des produits chimiques est le troisième plus grand consommateur d'énergie et son taux de consommation énergétique se situe au quatrième rang, relativement au PIB de toutes les industries manufacturières du Canada. Les fabricants de produits chimiques utilisent 15,5 pour cent de la demande énergétique secondaire nationale. Ils ne sont dépassés que par les industries de pâtes et papiers, et de sidérurgie, et arrivent ex aequo avec les industries minières.

Les données sur le rendement énergétique, exposées dans le présent rapport, proviennent d'un sondage mené auprès des membres de l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques, qui représente environ 80 pour cent de l'ensemble de l'industrie. Ce sondage couvre une gamme étendue d'entreprises comprenant celles qui dépensent moins de 100 000 $ en combustible et en électricité jusqu'aux grands complexes intégrés dont la consommation d'énergie et de matières premières est évaluée à plus de 200 millions $.

Ces entreprises fabriquent des produits qui, en fonction de la valeur des livraisons, se répartissent comme suit : 63 pour cent en produits pétroléochimiques, 25 pour cent en produits inorganiques et pratiquement 12 pour cent en produits organiques et spécialisés. En Colombie-Britannique, on retrouve 11 pour cent des entreprises de cette industrie, en Alberta 29 pour cent, en Ontario 41 pour cent et au Québec, 10 pour cent.

Performance en 1989

Le rendement énergétique des entreprises qui ont participé au sondage, a baissé de 1,6 pour cent au cours de 1989. Cette chute a réduit le gain total du groupe à 39,4 pour cent relativement à la première année de référence 1973, et à 8,3 pour cent par rapport à la nouvelle année de référence 1985.

Cette performance léthargique a débuté l'an dernier lorsque le rendement n'avait augmenté que de 1,5 pour cent alors que l'accroissement annuel se situe normalement autour de 2,2 pour cent.

Le rendement énergétique a été grevé par plusieurs facteurs financiers et industriels qui ont commencé à se manifester dans l'industrie en 1988. Parmi les principaux, notons : une baisse de la production et une réduction de la capacité d'utilisation. Si l'on ajoute un ralentissement du taux d'investissement en 1988 et une chute dramatique des profits en 1989, les conditions d'exploitation et le rendement énergétique résultant semblent recréer la situation qui prévalait durant le cycle économique de 1975 à 1982.

Le lien étroit entre les tendances et les changements en matière d'utilisation de la capacité, et les niveaux de production, est fortement souligné par les résultats similaires enregistrés au cours du cycle économique de 1975 à 1982. En 1982, le rendement énergétique a perdu 2,6 pour cent au même moment où la production chutait de 11 pour cent. Depuis, la performance énergétique a fait un bond de 17 pour cent alors que l'utilisation de la capacité passait de 71,9 à 94,4 pour cent. L'impact des variations de l'utilisation de la capacité n'est pas aussi important qu'il a été dans le passé, grâce au large éventail des produits et au contrôle accru de l'exploitation des usines. Toutefois, la performance énergétique subit des contrecoups lorsque les conditions sont défavorables.

Au cours de 1989, la production était stable pour la majorité des entreprises dans les secteurs des produits inorganiques et des produits spécialisés, alors que la production du groupe pétroléochimique a été la plus durement touchée, accusant une baisse de 8 pour cent comparativement à 6,6 pour cent dans l'ensemble de l'industrie. Face à la montée des taux d'intérêt et à la baisse des ventes, les sociétés ont dû réduire leur production tout en sachant pertinemment que le rendement énergétique souffrirait d'un taux d'exploitation largement affaibli.

En 1989, les ventes totales de produits finis ont chuté à 9,04 milliards $ alors qu'elles s'élevaient à 10,02 milliards $, l'année précédente. Les profits (avant intérêts, taxes et radiations spéciales) ont passé de 3,1

milliards $ à 1,85 milliard $ principalement à cause de la dégringolade des prix des produits pétroléochimiques. Étant donné le sur-approvisionnement mondial de certains produits comme l'éthylène et le méthanol, ce sera long avant de s'ajuster à la situation changeante du marché. On s'attend à ce que les profits de l'industrie canadienne baissent encore de 32 pour cent au cours de 1990. En cette période de dépression, les entreprises coupent dans les dépenses d'exploitation, abandonnent les projets arbitraires, mettent les vieilles usines en cocon, ralentissent le rythme d'investissement, réduisent le personnel et attendent un moment plus favorable pour aller de l'avant.

Le taux d'investissement dans de nouveaux équipements influe largement sur la performance, même s'il y a généralement un décalage d'environ deux ans avant que les résultats n'apparaissent au niveau du rendement. Le rendement énergétique à la baisse de 1989, aurait été touché par le faible taux de croissance de l'investissement (1,4 pour cent) au cours de 1987-1988. Toutefois, un investissement record de 1,5 milliard $, en hausse de 41 pour cent, en 1989 et une situation similaire prévue pour 1990 pourraient contribuer à remonter les gains énergétiques aux niveaux antérieurs.

On remarque également une baisse sensible du nombre de petits projets de modernisation, attribuée à une exigence accrue de capitaux, à la hausse des taux d'intérêt et à une conjoncture économique de plus en plus incertaine. La mise en vigueur d'une taxe sur les produits et les services (TPS) réduira également le pouvoir d'achat des consommateurs ce qui pourrait ralentir le retour à une situation plus rentable.

Le rapport entre les dépenses en capital visant à améliorer le rendement énergétique et diverses préoccupations comme l'environnement, attire fortement l'attention du gouvernement qui doit élaborer de nouvelles politiques dans ces domaines. Selon une étude spéciale[1] de Statistique Canada, l'ensemble de l'industrie manufacturière ne consacre environ qu'un pour cent (151 millions $ en 1987) de ses nouveaux investissements à des projets visant à réduire les coûts énergétiques d'exploitation.

L'étude démontre également que l'industrie des produits chimiques a dépensé 2,025 millions $ en nouvel équipement, entre 1985 et 1987, dont 61 pour cent ont servi à l'accroissement de la capacité et 28 pour cent, à la modernisation.

L'industrie des produits chimiques, contrairement à plusieurs industries du secteur manufacturier en général, doit consacrer une forte proportion de ses investissements à l'amélioration de son rendement énergétique, étant donné la nature des procédés de fabrication et le coût élevé de l'équipement. Compte tenu d'une consommation d'énergie des plus fortes, de frais d'électricité et de combustible évalués à quelque 1,3 milliard $ en 1989, et de coûts énergétiques qui peuvent représenter 70 pour cent des dépenses de fabrication totales, l'industrie doit sans cesse investir si elle veut maintenir sa position concurrentielle. On estime que près de 20 pour cent de tous les nouveaux investissements ont un impact direct sur le rendement énergétique à l'exploitation. Les nombreux exemples de modernisation et d'agrandissement, décrits dans les rapports antérieurs, appuient cette assertion. Un dernier exemple récent est l'annonce de l'ouverture d'une usine d'engrais azotique, par la société Cargill et le gouvernement du Manitoba. Ce projet, au coût de 379 millions $, alloue 29 millions $ à des améliorations conceptuelles visant à accroître le rendement énergétique à l'exploitation.

L'étude de Statistique Canada révèle également que l'ensemble de l'industrie manufacturière investit actuellement deux fois plus dans des améliorations touchant l'environnement que dans des projets de nature énergétique. Bien que la tendance dans l'industrie des produits chimiques ne soit pas nettement définie, il y a sans l'ombre d'un doute, une orientation écologique remarquable grâce au nouveau programme "Gestion responsable", mis en place à travers toute l'industrie. Certaines entreprises isolées ont déjà signalé que leur performance énergétique a été directement touchée par des projets de modernisation exigés par des mesures d'ordre écologique. Dans d'autres cas, la consommation d'énergie a baissé à la suite d'investissements visant à protéger l'environnement. Par exemple, Du Pont Canada a mis sur pied un nouveau marché viable de clôtures en plastique, fabriquées de matériaux recyclés. Cette compagnie a aussi déclaré que ce nouveau produit réduira de moitié les éventuelles émissions de gaz toxiques de ses installations d'ici les cinq prochaines années et, si cela est possible, qu'elle utilisera avec toutes les mesures de sécurité qui s'imposent, les déchets récupérés pour alimenter ses chaudières.

[1] Analyse des catégories d'investissements, 1985-1987, Statistique Canada

Dans une perspective plus large, une tendance à l'amélioration du rapport capital-productivité se manifeste de plus en plus clairement dans l'ensemble de l'industrie des produits chimiques. L'apparition de nouveaux groupements économiques de libre échange, comme la Communauté économique européenne, et les changements politiques en Europe de l'Est transforment le visage de la concurrence internationale. Bien que l'industrie canadienne des produits chimiques soit favorisée par l'abondance de gaz naturel à bon marché, les coûts énergétiques augmentent plus rapidement (6,2 pour cent en 1989) alors que les coûts des matières premières ont chuté de 7,2 pour cent et les autres importantes dépenses de fabrication sont demeurées stables. Cette situation devrait forcer les gestionnaires à axer leur attention sur la performance énergétique pour en tirer profit.

L'industrie canadienne des produits chimiques se retrouve en pleine restructuration ce qui rend difficile le relevé suivi des performances. Un nombre élevé d'acquisitions spéculatives, de privatisations, de désaisissements, etc., a engendré une situation volatile, et ainsi certains participants réguliers n'ont pas pu répondre au questionnaire du sondage, cette année.

L'objectif d'amélioration de 40 pour cent prévu pour 1990, et qui a été dépassé l'an dernier puis reperdu cette année, pourrait être rattrapé si le chiffre d'affaires se stabilise et si les gros investissements dans l'amélioration du rendement des usines, effectués au cours des dernières années, deviennent rentables.

Consommation et coûts énergétiques

Les tendances de la consommation globale d'énergie sont illustrées au tableau 1 ci-dessous. Les résultats démontrent un accroissement de 6 pour cent de la proportion de gaz naturel consommée au cours des quatre dernières années, dont trois pour cent sont attribuables à la substitution du mazout et l'autre trois pour cent à l'abondance des matières premières dans l'industrie des produits chimiques. Le rendement énergétique est déterminé en fonction de la consommation de combustible et d'électricité et ne tient normalement pas compte des changements dans la consommation des matières premières.

Il y a eu aussi une légère hausse dans l'utilisation du gaz naturel avec une baisse correspondante dans la consommation de propane, attribuées aux différences de prix.

La croissance de la proportion

Tableau I

Industrie des produits chimiques
Consommation énergétique

Forme	Unités ('000)	Gigajoules	1989	1985	1980
Gaz naturel	5 346 017 m^3	198 871 870	51,0	44,4	36,8
Électricité	9 935 570 kWh	104 830 200	27,0	34,7	31,1
Produits de pétrole liquéfié :					
Pétrole distillé	83 136 litres	3 378 800	1,0	0,9	10,0
Pétrole résiduaire	176 508 litres	7 462 400	2,0	4,2	14,4
Diesel et essence	11 litres	459	—	0,5	0,4
Autres :					
Propane et EPL	163 782 litres	4 356 600	1,8	1,0	—
Charbon et coke	51,7 tonnes	1 200 000	0,4	0,3	2,3
Vapeur	n/a	10 630 635	3,3	2,0	1,0
Autres	n/a	57 661 300	15,0	12,0	4,0
Total – 1989		388 383 290			
– 1988		381 712 677			
– 1987		428 905 604			

Autres combustibles comprend: les rejets de fabrication, des condensats, l'hydrogène et d'autres déchets d'usine, etc. L'électricité est convertie à 10 551 jk/kWh.

d'électricité consommée a ralenti au Québec, en 1989, partiellement à cause de la reconversion de certaines chaudières à vapeur électriques à l'alimentation aux combustibles fossiles. Hydro Québec a rouvert des contrats d'encouragement à la réduction de la consommation d'électricité étant donné les bas niveaux d'eau dans les réservoirs de ses centrales hydrauliques.

Les tendances de substitutions proportionnelles sont similaires lorsque l'électricité est convertie au taux net de 3 600 gigajoules (GJ)/kWh. Lorsque ce taux est utilisé, la consommation énergétique se répartit comme suit : 12 pour cent en électricité, 61 pour cent en gaz naturel, 3 pour cent en mazout, 2 pour cent en propane, 5 pour cent en vapeur achetée et 17 pour cent en déchets utilisés comme source d'énergie. Dans un cas comme dans l'autre, le coût de l'électricité consommée représente 33 pour cent du total des dépenses énergétiques évaluées à 1,35 milliard $.

Une récupération et une utilisation accrues des déchets comme combustibles, ont largement influé sur le rendement énergétique et sur la réduction des coûts. Entre 1985 et 1988, le taux de croissance a ralenti de moitié. Toutefois, en 1989, il a fait un bond au moment où des entreprises, comme celles ci-dessus, ont à nouveau mis l'accent sur la récupération dans le cadre de leurs programmes de contrôle de l'environnement. Plusieurs entreprises cependant recyclent une plus grande quantité de sous-produits à l'intérieur de leurs procédés de fabrication plutôt que comme combustible.

Tableau II

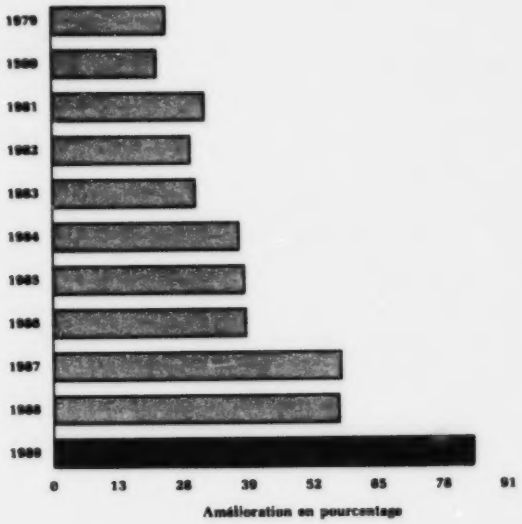
Industrie des produits chimiques
Amélioration de l'efficacité énergétique

Total des apports énergétiques de l'année courante (1989)			388,383 terajoules
Équivalence des apports énergétiques de l'année de référence (1985)			418,763 terajoules
Rajustements (1985-1989)			0,930 terajoules
Amélioration nette	= 9,38%		
Gain de rendement	1973 - 1985	30,0	
	1986	4,4	
	1987	5,2	
	1988	1,5	
	1988	–1,6	
Gain total	1973 - 1989	39,6%	

Industrie électrique et électronique

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Steve Horvath
Président



"Une année en or", voilà l'expression qui résume le mieux l'expérience qu'a vécue, sur tous les fronts, l'industrie des produits électriques et électroniques, en 1989. Et la gestion énergétique ne fait pas exception à la règle de 1989.

Les quarante-neuf entreprises qui ont fourni des données sur la consommation d'énergie pour le rapport de ce Groupe de travail, ont enregistré un gain de rendement énergétique de 34,7 pour cent en 1989, comparativement à 1988. Elles attribuent ce résultat exceptionnel à trois facteurs, que voici.

- Une année exceptionnelle en termes de productivité – Si 1988 a été une excellente année, 1989 a dépassé toutes les attentes des fabricants. La production, en réponse à une demande élevée et soutenue des produits, a augmenté à un niveau jamais atteint auparavant. Les usines ont fonctionné pratiquement à pleine capacité, soit à un impressionnant 95 pour cent.

- Étant donné que l'industrie des produits électriques et électroniques n'utilise que peu d'énergie pour la fabrication même de ses produits (la plus grande partie de la consommation va au chauffage, à l'éclairage, etc. et ne varie ainsi que légèrement lorsque les niveaux de production s'élèvent), une production accrue améliore sensiblement le rendement énergétique des entreprises. Certaines entreprises ont ainsi enregistré un gain de performance de 30, 40 et même 50 pour cent.

- La rationalisation de l'exploitation des entreprises – Face au défi de l'ensemble du marché, les entreprises cherchent par tous les moyens à améliorer leur rendement à l'exploitation. Dans cette industrie, cela passe souvent par la rationalisation des produits; une société fabriquera un produit d'excellente qualité par la méthode la plus rentable de façon à répondre aux besoins de l'ensemble du marché. Cette stratégie a aussi un effet positif sur la productivité et, par le juste retour des choses, améliore les données statistiques des participants au sondage.

- Un changement dans la population du sondage – Bien qu'en 1989 le nombre de sociétés participantes a été légèrement inférieur à celui de l'année précédente, alors que 58 entreprises avaient fourni un rapport, la population a sensiblement changé. Ce changement traduit une réorientation majeure dans l'industrie électrique et électronique. Vingt-et-une entreprises qui avaient participé au sondage de 1988 n'ont fourni aucune donnée en 1989. Plusieurs d'entre elles sont de grands consommateurs d'énergie qui ont subi des fusions, des liquidations, des pertes de gammes de produits et diverses autres formes de réorganisation qui ont perturbé leur méthode habituelle de relevé de consommation énergétique.

Les treize nouveaux participants au sondage de 1989 ont sensiblement contribué à améliorer le profil du rendement énergétique de l'industrie.

Tendances de la consommation énergétique

La consommation énergétique totale des sociétés-membres a chuté de façon abrupte, passant de 7,07 millions de gigajoules (GJ) en 1988 à 4,6 millions GJ en 1989. Malgré cette baisse, la répartition des sources d'énergie est demeurée relativement la même, le gaz naturel et l'électricité conservant les premiers rangs. L'utilisation du pétrole a légèrement augmenté juste

au-dessus des 7 pour cent alors qu'elle ne s'élevait qu'à 2 pour cent l'année précédente. Cette tendance est partiellement imputable aux prix relativement bas du pétrole au cours de 1988.

Le défi de l'avenir

Les deux cents sociétés et plus que représente le Groupe de travail, fabriquent une gamme variée de produits destinés à la production, à la transmission et à la distribution de l'électricité tels génératrices, transformateurs, systèmes d'éclairage, fils et câbles et appareils électriques sans oublier la variété de produits et de systèmes électroniques et les composantes connexes ultra-perfectionnées. La majorité de ces entreprises sont membres de l'Association des manufacturiers d'équipement électrique du Canada qui fait office de secrétariat auprès du Groupe de travail.

Nombre des fabricants de l'industrie des produits électriques et électroniques doivent relever des défis de taille au plan de la concurrence dans ce grand marché de libre échange avec les États-Unis, qui est désormais une réalité. La réorganisation de l'industrie, qui a commencé en 1989 et se poursuivra en 1990 et dans les années qui suivront, est l'une des tactiques de restructuration qu'adopte l'industrie pour devenir plus concurrentielle.

"Le défi que doit relever le Groupe de travail", au dire de Steve Horwath, président du Groupe de travail de l'industrie électrique et électronique, "consiste à donner plus de poids à la gestion énergétique. Face à ces changements majeurs, nos sociétés-membres doivent intégrer la gestion énergétique et les préoccupations environnementales dans leur politique décisionnelle de fabrication et de mise au point des produits".

- La gestion énergétique au premier rang – Comme les entreprises se sont réorganisées afin de se moderniser et d'améliorer leur position concurrentielle, la gestion énergétique a perdu un peu de terrain. Cela est dû, en partie, au fait que plusieurs des sociétés ont déjà mis en place leurs mesures d'économies d'énergie les plus importantes. Les bas prix de l'énergie qui ont prévalu au cours des dernières années, font en sorte que la période de récupération des programmes d'économies d'énergie est plus longue que celle des autres projets de modernisation. Les économies d'énergie perdent la bataille au profit des dépenses en immobilisations. Les pressions exercées dans le sens de la protection de l'environnement ont aussi poussé les entreprises à modifier leurs priorités.

  Le Groupe de travail devra, au cours de 1990 et des années à venir, aider les entreprises à comprendre que la gestion énergétique est intimement liée à la façon dont elles mèneront leurs affaires au cours de la prochaine décennie et en l'an 2000. Les pénuries d'électricité, imminentes dans plusieurs provinces, obligeront tant les entreprises que les consomateurs, à gérer étroitement leur demande. Les questions environnementales et énergétiques sont souvent inextricablement entrelacées. Ce sera au Groupe de travail de transmettre clairement ces messages et d'aider ses membres à élaborer les stratégies appropriées.

- L'image du Groupe de travail – La décision du gouvernement fédéral de suspendre les activités du PEEIC en 1989, a forcé le Groupe de travail à différer ses projets. Le présent rapport représente notre principale activité de l'année qui vient de s'écouler.

  Nous serons donc, nous aussi, en 1990, à un stade de restructuration. Le Groupe de travail mettra l'accent sur les programmes éducatifs dans le but à la fois d'accroître la sensibilisation à la gestion énergétique et de susciter l'appui de l'industrie au Groupe de travail.

  Les premiers projets sont prometteurs. Citons par exemple, la visite à la centrale nucléaire de Darlington et l'examen du Plan de l'offre et de la demande, au début de l'année, qui ont attiré plus de 40 représentants d'entreprises. On a prévu trois autres réunions, en 1990, au cours desquelles des conférenciers invités traiteront de sujets des plus pertinents.

Perspective d'avenir

Tout semble indiquer qu'une atmosphère générale d'incertitude planera en 1990 soutenue par la TPS, le libre échange, les taux d'intérêt élevés et un dollar canadien à la hausse. Dans un tel environnement, les dépenses en capital seront dramatiquement réduites, ce qui nuira énormément aux programmes d'économies d'énergie. Cette tendance, combinée à un ralentissement économique et à une baisse prévue des niveaux de production, ne contribuera pas au rendement énergétique des entreprises du Groupe de travail et pourrait même être un facteur très négatif en 1990. Seul le temps saura le dire.

Tableau I

Industrie électrique et électronique
Amélioration du rendement énergétique

Total des apports énergétiques de l'année en cours (1989)		4 619 121 GJ
Équivalence des apports énergétiques de la nouvelle année de référence (1988)		7 075 361 GJ
Amélioration nette = 34,7%		
Rajustements — aucun		
Gain de rendement	1975 - 1985	36,1
	1986	1,9
	1987	16,2
	1988	–1,2
	1989	34,7
Gain total	1975 - 1989	87,7%

Tableau II

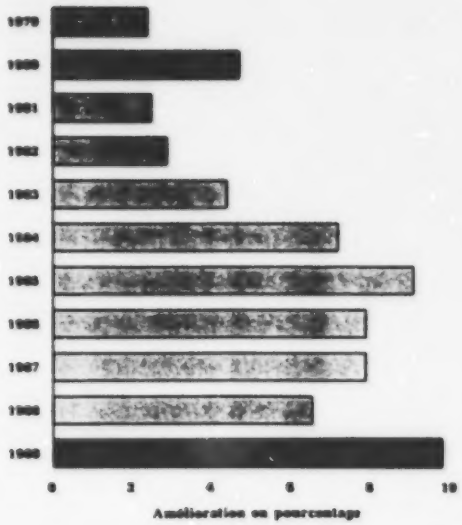
Industrie électrique et électronique
Consommation énergétique

Forme	Unités	Gigajoules	1989	1988	1987
Gaz naturel	64 216 057 m^3	2 524 730	54,7	57,6	54,8
Électricité	425 738 MWh	1 620 906	35,1	36,7	41,1
Produits de pétrole liquéfié :					
Pétrole distillé	2 959 kilolitres	114 979	2,5	1,0	0,9
Pétrole résiduaire	5 806 kilolitres	235 126	5,1	1,1	1,2
Diesel et essence	403 kilolitres	15 155	0,3	0,2	0,1
Autres :					
Propane	1 008 kilolitres	28 663	0,6	0,5	1,2
Vapeur	2 979 850 kilogrammes	79 562	1,7	2,9	0,7
Total	1989	4 619 121			
	1988	6 273 070			
	1987	6 689 830			

Industrie des métaux ferreux

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Don W.R. George
Président



Groupe de travail

Le Groupe de travail sur les économies d'énergie de l'industrie des métaux ferreux, est représenté par les producteurs d'acier qui forment l'Association pour la recherche énergétique de l'industrie du fer (FERA). Les sociétés qui ont fourni les données servant à l'évaluation du rendement énergétique en 1989, sont :

1. Algoma Steel Corporation
2. Dofasco Inc.
3. Stelco Inc.
4. Sydney Steel Corporation (Sysco)

Ces entreprises réunies représentent environ 70 pour cent de toute la production canadienne d'acier brut. L'acier est fabriqué selon les techniques suivantes :

a) haut-fourneau et convertisseur basique à oxygène
b) four électrique.

La sidérurgie produit entre autres :

- des profilés de construction
- des rails
- des laminés plats
- des pièces forgées
- des éléments de fixation
- de l'acier revêtu
- des pièces coulées
- des tubulures
- des tiges
- du fil d'acier et des produits connexes.

Performance énergétique globale en 1989

Étant donné que le nombre des sociétés participantes a diminué, le volume total de production indiqué dans les rapports a aussi baissé, en 1989, à 11 201 350 tonnes alors qu'il se chiffrait à 11 917 564 tonnes, l'année précédente. Toutes les statistiques actuelles et antérieures ont été ajustées pour ne représenter que les sociétés participantes de 1989.

La consommation d'énergie par tonne d'acier brut a été inférieure à celle de 1988, passant de 24,38 x 10^9 joules (J) à 23,23 x 10^9 J; il s'agit donc d'une baisse de 4,7 pour cent.

Les programmes d'économies d'énergie en vigueur dans les usines des sociétés participantes ont été très efficaces. Quelques-uns des gains ainsi réalisés sont énumérés à la fin du présent rapport. Ils sont principalement dus à :

- une baisse des proportions du métal chauffé dans le procédé de fabrication de l'acier
- la poursuite des programmes de modernisation entrainant un accroissement de la proportion d'acier par coulée continue
- une augmentation de la proportion de l'acier produit au moyen des fours à arc les moins énergivores.

Progression vers l'objectif de 1990

En 1989, le taux de consommation évalué à 23,23 x 10^9 J/tonne était 0,8 % inférieur au taux de 23,42 x 10^9 J/tonne de l'année de référence 1985. Il est 5,6 % supérieur à l'objectif de rendement de 1990, établi à 22,00 x 10^9 J/tonne.

Activités techniques du Groupe de travail

Le comité technique de FERA donne l'occasion aux sociétés-membres d'échanger des informations sur les activités d'économie d'énergie, et aussi de participer à des projets communs.

En mai 1989, un membre du comité a assisté à la 9e Conférence des membres de l'IFRF qui a eu lieu aux Pays-Bas. La thématique de la conférence était : la combustion propre par les flammes. On y traita de plusieurs sujets dont :

- le passé, le présent et l'avenir de l'IFRF
- depuis les années soixante
- le contrôle NoX au moyen de brûleurs à oxygène et gaz combustible
- la modélisation du rayonnement
- le calcul du transfert calorifique des chaudières industrielles par la méthode Monte Carlo.

Le comité technique de FERA a maintenu des contacts avec les organismes de recherches du gouvernement fédéral, par l'intermédiaire d'un observateur d'EMR. Le 9 novembre, CANMET a fait part au comité de sa nouvelle orientation visant à réduire la tendance au réchauffement de la planète par les gaz à effet de serre.

Au mois de novembre 1989, on a communiqué avec le ministère de l'Énergie de l'Ontario. Un membre du comité a rencontré le superviseur du Programme du transfert de la technologie dans l'industrie.

Ils ont discuté des programmes gouvernementaux en cours et ont échangé des études de cas sur les économies d'énergie. Parmi les programmes retenus, on retrouve :

- Programme de démonstration d'équipements industriels
- Programme Enersearch
- Programme des services d'énergie pour l'industrie
- Programme d'encouragement aux usines de cogénération.

Vers le milieu de l'année 1989, le comité a fait un sondage sur les pratiques d'isolation par soufflage d'air froid auprès des sociétés-membres de FERA.

Le comité a également compilé huit exemples de projets sur les économies d'énergie, qui avaient été mis en place en 1988.

On a diffusé des informations aux membres du comité, sur les sujets suivants :

- débats tirés du "Variable Speed Drive Symposium" organisé par Ontario Hydro
- technologie "pinch" et thermopompes
- "Mechanical Vapour Recompression Conference" organisée par Ontario Hydro

Projets d'économies d'énergie de 1990

Toutes les sociétés participantes prévoient mettre en place des mesures d'économies d'énergie au cours de 1990. En voici deux des plus importantes :

- ajout d'un économiseur à une grosse chaudière à vapeur
- mise en service d'un nouveau four à arc.

Réalisations 1989 en matière d'économies d'énergie

Voici quelques-uns des projets réalisés en 1989 par les membres du Groupe de travail dans le but d'économiser l'énergie.

Modifications à l'équipement en place

- Ajout d'un récupérateur sur un grand four de réchauffage
- installation d'un appareil d'injection de goudron de houille
- ajout d'un appareillage de contrôle de l'oxygène des gaz brûlés dans le but d'accroître le rendement de combustion
- installation de déshumidificateurs à vent froid sur des hauts fourneaux.

Changements à l'exploitation

- Baisse de la consommation du combustible durant l'arrêt des hauts fourneaux
- réduction de l'écoulement de combustible acheté, alimentant les veilleuses d'allumage de chaudières
- préchauffage accru de la ferraille dans les cuves d'aciérie
- chargement accru de brames chauffées dans les fours de réchauffage
- fabrication accrue de produits par coulée continue
- hausse de rendement des fours à arc.

Gestion interne et entretien de routine

- Amélioration de l'isolation du toit des bâtiments
- programmes de conservation de la vapeur (purgeurs, fuites, isolation).

Tableau I

Industrie des métaux ferreux
Amélioration du rendement énergétique

Total des apports énergétiques de l'année en cours (1989) 260 232 térajoules

Équivalence des apports énergétiques de la nouvelle année de référence (1985) 262 378 térajoules

Amélioration nette = –0,8%

Rajustements — aucun

Gain de rendement	1974 - 1985	9,1
	1986	–1,2
	1987	0,1
	1988	–1,4
	1989	–0,8
Gain total	1974 - 1989	7,4%

Tableau II

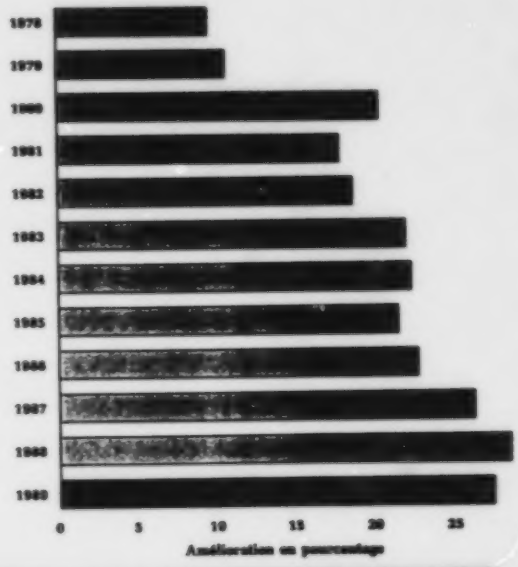
Industrie des métaux ferreux
Consommation énergétique

Énergie achetée	Quantité (unités SI)	Facteurs de Conversion	Joules x 10 (12)	Pourcentage de la consommation totale 1989	1985
Gaz naturel	1 190 833 000 m^3	$3{,}72 \times 10^7$ J/m^3	44 299	17,0	15,6
Électricité	4 893 333 000 kWh	$3{,}6 \times 10^6$ J/kWh	17 616	6,8	6,2
Pétrole résiduaire	508 617 200 litres	$40{,}5 \times 10^6$ J/litre	20 599	7,9	4,4
Charbon et coke	6 128 207 tonnes	29×10^9 J/tonne	177 718	68,3	73,8
Total d'énergie achetée			260 232		

Industrie des aliments et boissons

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Alexis L.W. Hyland
Président



Aperçu général de l'industrie

L'industrie canadienne des aliments et boissons comprend quelque 4 300 sociétés qui consomment environ 10 pour cent de l'énergie secondaire utilisée par le secteur manufacturier. Hautement diversifiée, cette industrie se compose principalement de petites entreprises qui embauchent moins de 50 personnes. Il n'y a pas dix pour cent de ces entreprises dont la taille justifie l'établissement d'un programme de gestion de l'énergie.

L'industrie vit actuellement d'importants changements structurels et techniques, en raison de l'Accord de libre échange, des réorganisations, des rationalisations, de plus grandes préoccupations face à l'environnement, etc. De nombreuses sociétés à installations multiples ont revu toutes leurs stratégies de fabrication et ont opté pour une plus grande décentralisation et l'octroi de mandats de production. Les entreprises repensent leurs méthodes d'emballage et de mise aux rebuts. L'énergie qui ne représente que 3 à 15 pour cent des coûts de fabrication, n'échappe pas non plus à cet examen minutieux.

Performance globale

Le rendement énergétique du Groupe a chuté de 1,7 pour cent au cours de 1989. Cette situation est principalement imputée à la baisse générale de l'utilisation de la capacité et à d'importants reculs qu'ont subis les entreprises au moment de leur réorganisation. Le rendement consolidé s'est accru de 27 pour cent depuis 1977 et de 5,5 pour cent relativement à la nouvelle année de référence 1985. Il n'y a eu que deux baisses enregistrées, l'une en 1981, année de la récession et l'autre en 1985, au moment où les brasseries, les distilleries et les salaisons ont connu d'importantes réductions de capacité.

La capacité de fabrication du secteur des aliments a perdu 2 pour cent pour atteindre les 78 pour cent alors que l'industrie des boissons ne fonctionne qu'à 53 pour cent de sa capacité.

Les entreprises participantes ont évalué à 262 millions $ le coût du combustible et de l'électricité utilisés, ce qui correspond à 38 pour cent des 676 millions $ dépensés dans toute l'industrie. Les coûts énergétiques auraient été de 70 millions $ plus élevés[1] s'il n'y avait pas eu d'amélioration de rendement depuis 1977.

Les investissements ont augmenté de 2,9 pour cent dans l'industrie en 1989, atteignant 2 100 millions $, compte tenu du taux d'inflation. La plus grande partie des dépenses se situe dans les machines et l'équipement neufs; on ne prévoit pas augmenter les dépenses en 1990. D'après le sondage, seuls 3 pour cent des budgets sont consacrés à l'amélioration du rendement énergétique. Les raffineries de sucre et les distilleries ont les plus gros budgets d'investissements équivalant chacun à plus de 10 pour cent des dépenses en capital. Ces deux groupes sont également ceux qui ont le plus accru leur rendement énergétique en 1989.

Malgré cette régression dans l'ensemble de l'industrie, ce ne sont pas tous les groupes qui ont enregistré une baisse de rendement, comme l'indique le tableau 1. La répartition des sources d'énergie et les tendances de consommation sont illustrées au tableau 2.

Importance de la gestion de l'énergie

Cette année, on a demandé aux participants d'indiquer l'importance accordée à certains facteurs qui influent sur le rendement énergétique, en précisant la priorité relative, les meilleurs moyens d'améliorer vraisemblablement le rendement énergétique et quelques-uns des obstacles qui nuisent à leur future performance. Bien que l'énumération ne soit pas exhaustive, elle dépeint bien les conditions d'exploitation actuelles dans l'industrie des aliments et boissons.

La santé et la sécurité demeurent les premières préoccupations en matière de gestion au sein de l'industrie des aliments et boissons, étant donné que ses produits doivent être d'une parfaite intégrité. La forte priorité accordée à l'augmentation des profits, laisse croire que les marges bénéficiaires demeurent insatisfaisantes. Si l'on tient compte de ces préoccupations, la gestion de l'énergie se situe assez haut

[1] Étant donné que la population du sondage et les prix changent constamment, il ne faut pas établir de comparaison entre les épargnes réalisées cette année et celles de l'année précédente.

Importance de la gestion de l'énergie

Priorités de l'entreprise		Moyens d'amélioration		Obstacles	
Santé et sécurité	91	Techniques de procédés	76	Délai de récupération économique	82
Augmentation des profits	87	Surveillance et contrôle	75	Conjoncture économique	79
Qualité des produits	86	Récupération de chaleur perdue	68	Manque d'incitatifs	67
Pollution	79	CVCA, réfrigération	67	Difficultés techniques	58
Productivité de main-d'oeuvre	76	Systèmes de combustion	54	Autres priorités	50
Fiabilité de l'usine	76	Entretien	33	Possibilités du personnel	50
Contrôle des coûts	71	Systèmes électriques	32	Impact sur produits	49
Rendement énergétique	59	Manutention des matériaux	29	Possibilités analysées	37
Formation	47	Syst. de compression d'air	28	Sensibilisation générale	34
R.-D.	29	Bâtiments	14	Impact sur personnel	28

dans l'échelle des priorités bien qu'elle soit désormais dépassée par les préoccupations d'ordre écologique.

Lorsqu'on analyse les moyens d'améliorer à l'avenir le rendement énergétique, les techniques relatives aux procédés, et la surveillance et le contrôle sont les plus reconnus à travers l'industrie comme dignes d'attention. Les pourcentages relatifs accordés aux autres moyens indiquent qu'il reste bien peu de possibilités d'améliorer les installations mais qu'il y a par contre beaucoup à faire au plan des services généraux de l'usine. À mesure que les responsables de l'énergie gravissent l'échelle des difficultés, les solutions deviennent plus complexes et plus chères. Ce fait est accepté et reconnu par les compagnies provinciales d'électricité et les organismes gouvernementaux qui assurent des services d'analyse de rendement énergétique. Les ministères provinciaux de l'énergie encouragent les industries à effectuer des analyses de procédés et consacrent plus de temps et d'argent à ce mode rentable d'économies d'énergie.

Les longs délais de récupération économique demeurent le dernier obstacle au parachèvement de nombreux projets. La motivation et la sensibilisation ne semblent pas faire défaut, seuls les moyens et les ressources financières manquent à l'appel.

Performance des secteurs

Boulangeries

L'utilisation de l'énergie dans ce secteur comprenant les plus grandes boulangeries, a augmenté de 3,8 pour cent en 1989 alors qu'elle avait baissé d'un pour cent l'année précédente. Le rendement énergétique a enregistré un gain de 20,7 pour cent par rapport à la première année de référence 1979.

La consommation énergétique accumulée des divers produits n'a pratiquement pas changé, se situant à 2 658 kilojoules/kilogramme (kJ/kg). La consommation énergétique moyenne est encore de quelque 16 pour cent supérieure à celle d'importantes sociétés des États-Unis où de plus grandes économies d'échelle assurent des avantages financiers et des avantages de rendement bien distincts.

Bien que les effets des substitutions d'énergie ne soient pas évidents étant donné que certaines entreprises n'ont aucun choix d'approvisionnement, on constate une augmentation de la consommation d'électricité dans toutes les entreprises. Toutefois, la proportion d'électricité utilisée a passé de 13 pour cent en 1979 à 23 pour cent en 1989 alors qu'au point de vue coûts, elle s'est accrue de 25 à 50 pour cent. Cette hausse est attribuée aux nouvelles techniques d'alcoolisation et à une réfrigération plus poussée des produits. On s'attend à une augmentation bien modeste de l'utilisation de cette forme d'énergie au cours des prochaines années.

Ce secteur accorde une priorité de premier plan à la qualité des produits, à l'augmentation des profits et à la productivité de la main-d'oeuvre. Sur une échelle de 10, il a attribué la cote 4 à la gestion de l'énergie.

Biscuiteries

Le rapport couvre 70 pour cent de toutes les biscuiteries canadiennes. La consommation énergétique varie d'une entreprise à l'autre, mais la moyenne se situe aux environs de 5 900 kJ/kg de production. Les coûts énergétiques des procédés représentent entre 10 et 15 pour cent des dépenses totales de fabrication.

Le rendement énergétique a diminué de 2,1 pour cent en 1989 et de 1,7 pour cent en 1988 abaissant ainsi le gain total à 11,6 pour cent depuis 1979.

Les résultats du sondage indiquent que peu de projets de modernisation ont été réalisés au cours des trois dernières années et que la majorité des entreprises s'en remettent à un programme simple de gestion interne et d'entretien pour maintenir leur rendement énergétique. Lorsque ces activités sont négligées, normalement la performance en souffre.

L'électricité fournit pratiquement 30 pour cent de la consommation énergétique totale du secteur, et représente 64 pour cent de ses coûts totaux. La consommation de gaz naturel équivaut à plus du double de celle de l'électricité, soit 68 pour cent, alors que son coût est presque deux fois moins élevé, soit 35 pour cent. Le mazout est très peu utilisé.

Les préoccupations sont très bien reflétées dans le tableau ci-dessus. Les participants affirment que les économies d'énergie reçoivent une attention sans cesse accrue de leur part, bien que l'énergie soit évaluée comme un facteur de coût faible ou moyen, selon le cas.

Brasseries

Malgré de nombreux projets d'amélioration et un contrôle étroit des coûts énergétiques, les brasseries ont subi un important recul de 5,9 pour cent cette année dans leur rendement à l'exploitation. On attribue cette situation à la réorganisation continue des entreprises. Le chiffre d'affaires est demeuré sensiblement le même qu'en 1988. Le rendement énergétique a atteint l'an dernier le sommet de 9,5 pour cent alors que cette année il n'est que 3,4 pour cent au-dessus du niveau de 1976.

Deux des plus grandes brasseries se sont fusionnées en 1988 ce qui a largement influé sur les résultats globaux. parallèlement, plusieurs micro-brasseries ont depuis raffermi leur position et participent au sondage de façon régulière.

La consommation d'énergie moyenne se situe désormais autour de 300 mégajoules/hectolitre (MJ/HL) dans les grandes entreprises et est deux fois plus élevée dans les micro-brasseries. Les dépenses énergétiques varient, en conséquence, entre 7 et 15 pour cent des coûts directs de fabrication, selon la taille et l'emplacement des usines.

Une utilisation accrue du gaz naturel a fait grimpé cette forme d'énergie de 55 pour cent, en 1979, à 66 pour cent de la consommation totale cette année. La proportion d'huile lourde a sensiblement chuté de 18 à 3 pour cent. Toutes les grandes brasseries achètent leur gaz de distributeurs locaux sous la forme de conventions de rachat à des tarifs industriels ou commerciaux standard.

Les brasseries canadiennes achètent proportionnellement plus d'électricité que les brasseries américaines. Au Canada, 24 pour cent de l'énergie utilisée est fournie par les services publics, alors qu'aux États-Unis, on en achète la moitié moins parce qu'on a largement recours à la bi-énergie. Toutefois, au Québec, les bas niveaux d'eau dans les systèmes électrogènes hydrauliques ont forcé Hydro Québec à mettre en place un nouveau programme de cogénération qui aidera plusieurs sociétés québécoises à compenser en partie les coûts élevés d'achat d'électricité.

Le degré de préoccupation dans ce secteur diffère quelque peu de ce qu'illustre le tableau ci-dessus. Les brasseurs semblent accorder plus d'attention à la mise au point de nouveaux produits (marques) et placent l'amélioration des procédés plus haut dans l'échelle des priorités que les autres secteurs de l'industrie.

Confiseries

La baisse importante de production en 1989 est partiellement à l'origine de la chute de 8,5 pour cent du rendement énergétique qui a abaissé le gain total à 24,7 pour cent par rapport à 1981. Au cours des dernières années, les confiseries ont connu, de toute apparence, davantage de changements que les autres secteurs de l'industrie. Toutefois, elles ont largement investi dans la modernisation des usines et dans les consolidations, ce qui devrait contribuer à accroître les rendements à l'exploitation.

L'alimentation en électricité (32 pour cent) et en gaz naturel (65 pour cent) n'a pas réellement changé au plan des proportions, depuis les dix dernières années. De même, la consommation énergétique est demeurée vraisemblablement la même par exemple pour la fabrication de la crème glacée, 15 MJ/kg, du chocolat, 13 MJ/kg ou d'autres produits populaires comme la gomme à mâcher, 2 à 5 MJ/kg.

Alors que la qualité des produits et la santé et sécurité sont les premières préoccupations de ce secteur, les améliorations techniques les plus importantes visent les systèmes CVCA et les systèmes de réfrigération du procédé.

Distilleries

Le rendement énergétique s'est accru de 7,3 pour cent en 1989 grâce à l'augmentation du volume de production et au parachèvement de certains projets de récupération de chaleur perdue, entrepris en 1988. Dans l'ensemble, le rendement est 30 pour cent au-dessus du niveau de l'année de référence 1977 malgré une baisse de production de 25 pour cent. Cela laisse croire qu'il y a eu de remarquables réalisations dans cette industrie.

La consommation énergétique accumulée du secteur des produits distillés est actuellement évaluée à 39 098 kilojoules par litre (absolu).

Alors que le gaz naturel fournit 87 pour cent de l'énergie totale et représente 67 pour cent de l'ensemble des dépenses, l'électricité absorbe 8,9 pour cent de la consommation et 30 pour cent des coûts. Le seul changement survenu au cours des dix dernières années, est la proportion de gaz naturel qui a augmenté de 17 pour cent aux dépens de l'huile lourde. Comme l'indique la répartition des énergies consommées, le procédé de distillation exige un taux élevé de chauffage, et peu d'électricité est utilisée pour l'embouteillage et l'emballage.

Entreprises de transformation de produits alimentaires

Le rendement énergétique global de ce secteur n'a gagné que 0,8 pour cent cette année après avoir accusé un léger recul l'an passé. Le gain moyen depuis 1976 équivaut à un peu plus de 2 pour cent par année.

Les économies d'énergie, à l'intérieur de ce secteur, sont rendues difficiles par le caractère saisonnier de la production et la rapidité avec laquelle il faut transformer les aliments, et aussi par les minces marges bénéficiaires qui tempèrent l'investissement dans les machines et l'équipement neufs. La mise en vigueur de l'Accord de libre échange a mis plusieurs de ces entreprises dans une position précaire.

Ces entreprises de transformation utilisent généralement de grands systèmes de chauffage et de refroidissement qu'elles doivent étroitement surveiller afin de minimiser les pertes. Certaines sociétés avaient déjà installé des systèmes de chauffage solaire, grâce à des subventions gouvernementales, dont elles se servaient pour préchauffer l'eau. Ces installations sont rarement efficaces à cause du trop faible rendement à l'exploitation et à l'investissement. Les grandes entreprises installent présentement des appareils à bi-énergie alimentés au gaz afin de profiter des prix avantageux du gaz et du rendement élevé du cyclage thermique.

Les entreprises de transformation de produits alimentaires ont largement remplacé l'huile lourde par le gaz naturel "propre". Au cours de la dernière décennie, la proportion d'huile lourde utilisée a baissé de 57 à 17 pour cent, alors que le gaz naturel a fait un bond de 20 à 61 pour cent. La consommation d'électricité s'est maintenue aux environs de 20 pour cent.

Pêcheries

L'année 1989 a été catastrophique du point de vue consommation de l'énergie dans ce secteur. Cette situation est imputée à la baisse du volume de production de 2,8 pour cent, à la fermeture d'usines et à l'attention centrée sur d'autres aspects de la gestion. Le rendement global a chuté de 4,3 pour cent mais demeure 25 pour cent supérieur au niveau de l'année de référence 1978.

L'électricité est une source d'énergie relativement importante, fournissant 34 pour cent de la consommation totale. Lorsque les demandes d'électricité sont essentiellement constantes, le moindre changement des volumes de production influe largement sur le

rendement à l'exploitation. Étant donné que les deux-tiers de la puissance appelée des usines sont utilisés pour alimenter les systèmes de réfrigération et de manutention des matériaux, que les prix sont les plus élevés au pays et que les tarifs à pourcentage limite garanti s'étendent sur douze mois, le contrôle de la demande retient pratiquement toute l'attention des entreprises.

Le reste de l'énergie est fournie par l'huile lourde dans les Maritimes, et par le gaz naturel en Colombie-Britannique. Trois pour cent du combustible se composent d'huile de poisson et de déchets d'usine.

La qualité des produits, la productivité de la main-d'oeuvre et, la santé et la sécurité préoccupent beaucoup plus les entreprises que le rendement énergétique. Quant aux possibilités d'amélioration, le CVCA et la réfrigératon viennent aux tous premiers rangs alors que les techniques relatives aux procédés se retrouvent en bas de l'échelle. Les obstacles à l'amélioration sont tels qu'indiqués dans le tableau général.

Entreprises de fabrication de produits alimentaires (épicerie)

Les entreprises de ce secteur fabriquent ou transforment de grandes quantités de produits les plus divers comme le café, les pâtes alimentaires, le savon et les aliments en conserve ou surgelés. Celles qui ont largement recours au chauffage des procédés, à l'évaporation ou à la réfrigération des produits, consomment tout près de 20 000 kJ/kg. Toutefois, la consommation énergétique de la majorité des sociétés qui ont participé au sondage, se situe dans les 10 000 kJ/kg et constitue environ 5 pour cent des coûts totaux de fabrication.

Le rendement énergétique de ce secteur s'est amélioré de 3,8 pour cent, en 1989, ce qui a remonté le gain à 23,4 pour cent depuis 1985 et à 32 pour cent depuis la première année de référence, 1978. Chaque année, les entreprises ont rapporté des gains impressionnants. L'échelle des préoccupations de ce secteur est plus équilibrée que le tableau global de l'industrie. Cela peut être attribuable aux conditions d'exploitation plus stables et à l'évolution continue de la gestion énergétique.

Les entreprises du secteur installent rapidement des systèmes de contrôle de gestion de l'énergie à la fine pointe de la technologie, par exemple, des automates logiques programmables, et analysent leurs techniques de transformation.

Au cours de la dernière décennie, la consommation de gaz naturel a pratiquement doublé, passant de 38 à 73 pour cent alors que l'huile lourde a suivi la même courbe mais à rebours. La plus grande partie du mazout utilisé sert désormais de combustible d'appoint en cas de pénurie de gaz naturel.

La proportion globale d'électricité s'est légèrement modifiée de 19 à 22 pour cent, dans les dernières années bien qu'un grand nombre de sociétés installées au Québec ont dû revenir aux combustibles fossiles. Hydro Québec a mis fin récemment à son programme d'incitation à utiliser des chaudières électriques, à cause du bas niveau des eaux. Malgré tout, dans certains cas, elle paie ses clients pur que ceux-ci conservent leurs chaudières électriques comme systèmes d'appoint.

Salaisons

Les gains de rendement énergétique de l'industrie de transformation des viandes, continuent d'osciller à un rythme élevé particulièrement en raison de l'instabilité des niveaux de production, des modifications apportées aux normes d'hygiène du gouvernement, de la rationalisation des entreprises et du ralentissement des investissements dans de nouveaux équipements. Cette situation a entraîné une baisse des performances. Le rendement énergétique a perdu 1,3 pour cent en 1989. La majeure partie du gain global de 41,3 pour cent acquis depuis l'année de référence 1977, a été réalisée avant 1985 au moment où on a apporté de grandes améliorations aux usines.

La proportion d'électricité dans la consommation énergétique des salaisons a atteint son maximum au cours de la dernière décennie. Elle est passée de 18 à plus de 30 pour cent à cause, entre autres, des équipements de réfrigération plus nombreux, des efforts d'économie des combustibles fossiles et d'une automatisation accrue.

Les entreprises se préoccupent désormais davantage de la rentabilité, de la concurrence des grandes sociétés américaines et de la productivité de la main-d'oeuvre, que de la gestion de l'énergie. Les participants affirment concentrer leur efforts dans des activités de gestion interne.

Entreprises de transformation des oeufs et des volailles

Ce secteur comprend une combinaison d'entreprises de transformation des oeufs et des volailles dont les demandes d'énergie varient de l'une à l'autre. Par exemple, la consommation énergétique des entreprises de transformation des oeufs et des produits à base d'oeufs, est évaluée en moyenne à 4 500 kJ/kg alors que dans le cas de la transformation des volailles, on estime la moyenne à 2 630 kJ/kg de produit.

Compte tenu d'un échantillon de participants plus restreint que les années passées, l'utilisation de l'énergie a baissé de 7 pour cent en 1989. Le chiffre d'affaires est demeuré virtuellement le même qu'en 1988. Toutefois, ce secteur est le plus grand usager d'électricité. Cette forme d'énergie représente 44 pour cent de sa consommation totale, et la performance est très sensible aux diverses oscillations de la production.

Dans ce secteur, le degré des préoccupations était plus élevé que dans tous les autres secteurs. Ce peut être un indice que ces entreprises pratiquent une gestion "pragmatique" et que leurs marges bénéficiaires est durement réduite par la grande concurrence. Ces pressions de toutes parts, ont abaissé le gain global de rendement énergétique à 8,2 pour cent, par rapport à 1985. Alors que la gestion interne a assuré une grande partie de l'amélioration de la performance jusqu'ici, l'installation de systèmes CVCA, de systèmes d'éclairage et de grosses thermopompes a aussi contribué à améliorer le rendement.

L'utilisation de l'énergie dans les usines semble s'être stabilisée, mais on porte encore une attention spéciale au carburant des camions de livraison. Pratiquement tous les participants ont accordé à la gestion énergétique plus d'importance que dans le passé.

L'électricité est la principale source d'énergie dans cette industrie. Certaines installations au Québec ne sont alimentées qu'à l'électricité. Ailleurs, cette forme d'énergie fournit environ 50 pour cent de la consommation des usines.

Raffineries de sucre

La performance s'est améliorée de façon impressionnante de 8,4 pour cent, au cours de 1989. Ce rythme accéléré (moyenne annuelle de 4,3 pour cent) a élevé le rendement

énergétique à 16,1 pour cent par rapport à l'année de référence 1985, et à 44,4 pour cent par rapport à la première année de référence 1975. La rationalisation à la grandeur de l'industrie, de même que les analyses énergétiques, l'investissement dans de nouveaux équipements et une attention plus poussée envers la consommation énergétique, sont tous des facteurs qui ont été bénéfiques.

La consommation énergétique globale de cette industrie homogène, a diminué à environ 3 500 kJ/kg de production. Étant donné que 95 pour cent de l'énergie utilisée provient des combustibles fossiles, les possibilités d'économies d'énergie au moyen de la recompression mécanique de la vapeur et de la récupération accrue de la chaleur, sont très grandes. On a recours à la bi-énergie pour tenter de réduire la proportion d'électricité à 5 pour cent. La vapeur est surtout utilisée pour faire fondre le sucre brut et évaporer les matières épaisses en suspension.

Établissement vinicoles

Les établissement vinicoles canadiens commencent tout juste à participer au sondage. En 1989, les besoins énergétiques du secteur étaient principalement satisfaits par le gaz naturel (58,6 pour cent) et l'électricité (29,6 pour cent). En comparaison avec 1988, la performance s'est améliorée d'un peu moins d'un pour cent. Ce secteur affiche la consommation énergétique la plus faible et des coûts énergétiques inférieurs à un pour cent de la valeur des expéditions.

Les priorités de gestion du secteur suivent la courbe de l'industrie. L'amélioration des techniques relatives aux procédés était considérée comme très peu rentable contrairement aux autres secteurs alors que les améliorations visant la réfrigération étaient haut cotées. Dans cette industrie, les directeurs doivent composer avec leurs installations et ne peuvent se permettre de négliger le moindre détail.

Perspective d'avenir

Il sera possible d'atteindre l'objectif de 31 pour cent de rendement énergétique dans la mesure où la performance normale reprend son rythme moyen de 2,7 pour cent de gain annuel. Toutefois, cela est pour le moins douteux, étant donné la baisse des marges bénéficiaires, des tendances à l'investissement et des taux d'utilisation de la capacité. D'un point de vue positif, l'Accord de libre échange force les entreprises à analyser de près leurs problèmes de productivité.

Le secteur des boissons fait face au problème le plus aigu qu'il ait connu. Son niveau global d'utilisation de la capacité, évalué à 61 pour cent, s'approche du niveau le plus bas atteint durant la récession de 1982-1983, qui était alors de 58 pour cent. Le niveau d'utilisation de la capacité du secteur des aliments atteint en 1984, soit 84 pour cent, vient de baisser à 79 pour cent, ce qui le rapproche aussi du point le plus bas atteint en 1983. Les salaisons, en particulier, sont en période de surcapacité alors que les pêcheries souffrent d'une pénurie d'approvisionnement.

Les dépenses d'immobilisations baissent depuis 1987-1988. Les dépenses en nouveaux équipements et machines, ont augmenté de 15 pour cent en 1987, de 16 pour cent en 1988 et devraient atteindre les 12,5 pour cent en 1989 selon les prévisions optimistes de Statistique Canada dans son sondage sur les intentions de dépenses. On achète moins d'équipements et le rendement énergétique peut souffrir de la restriction des budgets d'entretien qui tiennent compte du taux d'inflation.

Tableau I

Industrie des aliments et boissons

Résultats du secteur 1988

	Entreprises participantes	Consomm. terajoules	1989 Eff. %	Gain Eff. %	Coûts énerg. (1 000$)	Épargnes totales (1 000$)
Boulangeries	1979	1 054	3,78	20,77	8 ,890	184
Biscuiteries	1979	1 067	– 2,17	11,55	9 094	105
Brasseries	1976	8 305	– 5,90	3,35	68 555	172
Confiseries	1981	1 426	– 8,49	24,72	12 548	396
Distilleries	1977	4 826	7,26	30,24	26 531	687
Pêcheries	1978	1 346	– 4,33	25,29	12 453	281
Produits alimentaires	1978	4 120	3,62	32,11	30 662	863
Meat Council	1978	3 740	– 1,30	41,34	32 012	1 150
Oeufs et volailles	1982	842	– 7,01	3,53	9 800	49
Boissons gazeuses	1976	5 464	0,81	23,28	39 433	706
Raff. de sucre	1975	2 301	8,39	44,41	11 667	370
Établ. vinicoles	1988	84	0,43	0,43	789	—
Totals		34 877	– 1,69	27,01	262 439	4 967

Tableau II **Industrie des aliments et boissons**

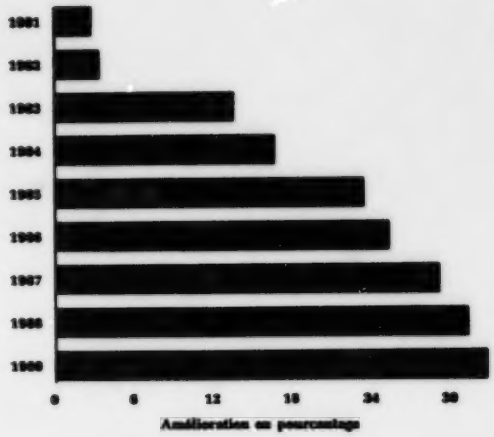
Statistiques sur la consommation énergétique

Forme	Unités	Térajoules	Distribution % 1989	1985	1979
Gaz naturel	596 324 716 m³	22 183	63,5	69,7	44,9
Électricité	2 120 801 MWh	7 635	21,9	18,6	16,9
Produits de pétrole liquéfié :					
Mazout n°2 Pétrole	46 205kL	1 802	5,1	1,2	2,7
Mazout n°5, 6 Pétrole	71 455kL	2 851	8,2	9,4	14,5
Diésel et gaz	2 902kL	115	0,3	0,2	0,4
Vapeur		121	0,3	0,3	0,6
Autres combustibles :					
Propane et GPL	6 036kL	160	0,4	0,2	0,2
Minéraux divers	—	10	—	0,4	0,6
1989 Consom. Totalè		34 877			
Équivalence des apports énergétiques de l'année de référence 1985		36 902	térajoules		
Amélioration du rendement jusqu'à 1977 et 1985	21,53%				
1986	1,24%				
1987	3,15%				
1988	2,78%				
1989	– 1,69%				
Amélioration totale	27,01%				

Secteur manufacturier en général

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Bent K. Larsen
Président



Le sondage sur le rendement énergétique est mené auprès d'un groupe diversifié de sociétés manufacturières qui sont membres de l'Association des manufacturiers canadiens (AMC). On a regroupé les participants en catégories selon les principales techniques de fabrication qu'ils utilisent ou suivant leur consommation énergétique. Bien que l'échantillon soit relativement restreint, la qualité et la régularité des données provenant de sources élargies permettent d'obtenir une image juste des conditions générales du secteur manufacturier. Trois entreprises sur quatre dépensent au-delà d'un million de dollars, tous les ans, pour ce qui a trait à l'énergie et pratiquent une gestion énergétique efficace sur une base régulière.

Performance globale et conjoncture économique

Les gains de rendement énergétique accumulés ont dérapé de 0,4 pour cent au cours de 1989, abaissant ainsi le gain total à 8,3 pour cent depuis 1985 et à 31,6 pour cent relativement à la première année de référence 1980. Il s'agit du premier recul enregistré depuis les débuts du programme en 1979.

Le coût total estimatif du combustible et de l'électricité s'élevait à un peu moins de 150 millions $, cette année, pour les sociétés participantes. Le coût énergétique moyen de 7,50 $/gigajoule (GJ) s'est nettement accru depuis l'année précédente alors qu'il s'élevait à 6,56 $/GJ. Cette hausse est principalement attribuée à l'augmentation du prix de l'électricité en Ontario.

La consommation énergétique de l'ensemble du secteur se répartit virtuellement de la même façon qu'en 1988, soit 33,6 pour cent en électricité, 50,7 pour cent en gaz naturel et 8,1 pour cent en produits du pétrole. Malgré le léger déclin de performance énergétique, les entreprises ont réalisé des épargnes supérieures à l'année précédente compte tenu du fait que les prix et les coûts de l'énergie étaient alors plus élevés.

Le rendement énergétique a souffert de la mauvaise conjoncture économique de 1989 qui a entraîné un ralentissement de la croissance de la production et une approche plus conservatrice de l'investissement. Le taux préférentiel des banques a grimpé à 13,28 pour cent, le dollar canadien a atteint les 84 cents américains, les profits nets (avant impôt) des sociétés ont baissé de 14,6 pour cent et l'utilisation de la capacité a passé de 90,8 à 89,4 pour cent. Bien que la poussée vertigineuse des investissements s'est poursuivie à travers toute l'industrie manufacturière, gagnant un autre 8 pour cent en 1989, certains secteurs, dont la fabrication des métaux, n'ont pas suivi cette tendance. Dans ce cas, il y eut une baisse de 11 pour cent des investissements qui, selon toutes prévisions, s'accentuerait en 1990.

Les prix énergétiques qui sont restés assez faibles n'ont pas stimulé les entreprises à améliorer leur performance au cours de 1989, comme par les années passées. Le graphique illustre bien que la motivation s'accroît lorsque les prix de l'énergie augmentent plus vite que le prix de vente des produits. Cette situation devrait se reproduire en 1990 et serait largement attribuée à l'impact de la taxe proposée de 7 pour cent sur les biens et services (TPS).

Les indices démontrent aussi l'ascension constante des prix de l'électricité en comparaison des prix déréglementés du gaz naturel. Ils mettent également en évidence à quel point la chute abrupte des prix du pétrole en 1985 a contribué à réduire l'ensemble des coûts énergétiques de l'industrie. Mais on s'attend toutefois à ce que les prix du pétrole montent fortement au cours de 1990.

Les manufacturiers devront mettre encore davantage l'accent sur leurs

programmes de contrôle total de la qualité pour aider à compenser l'impact sur la hausse des prix de l'énergie. Étant donné que l'électricité est la composante la plus importante des coûts, à cause de son prix plus élevé et de la large part qu'elle représente de la consommation énergétique, les manufacturiers devraient collaborer au maximum avec les services publics locaux dans le cadre des programmes de gestion de la demande.

Contrôle total de la qualité

On a demandé aux participants d'indiquer l'importance de certaines composantes de leurs programmes de contrôle de la qualité dans le but de déterminer la valeur relative qu'ils attribuent à la gestion énergétique. Le sondage comportait trois parties : les préoccupations générales, les futurs moyens d'amélioration et les obstacles à l'amélioration.

Bien que l'énumération soit brève et qu'on y ait combiné des facteurs généraux d'ordre financier avec des facteurs précis d'ordre technique, on obtient un aperçu intéressant de l'attention accordée par l'industrie manufacturière à ces différents facteurs. Il serait très bon que les décideurs politiques étudient soigneusement les résultats de ce sondage.

Importance de la gestion de l'énergie

Préoccupations générales		Moyens d'amélioration		Obstacles	
Qualité des produits	88,3	Surveillance et contrôle	64,4	Délais de récupération économique	76,5
Santé et sécurité	84,1	Techniques des procédés	62,5	Autres priorités	56,5
Augmentation des profits	82,9	Gestion interne et entretien	58,7	Possibilités du personnel	56,8
Productivité de main-d'oeuvre	80,6	Systèmes électriques	52,5	Conjoncture incertaine	52,9
Équipement de l'usine	68,2	Systèmes de combustion	51,5	Difficultés techniques	52,3
Pollution	67,6	Autres services généraux	50,6	Impact sur personnel	51,7
Rendement énergétique	62,9	Bâtiments	50,6	Incitatifs gouvernementaux	51,1
Prix des matières premières	61,1	Récupération de la chaleur perdue	50,0	Renseignements précis	41,1
Formation	55,3	CVCA	41,8	Impact sur produits	37,6
R.-D.	37,6	Manutention des matériaux	33,3	Sensibilisation générale	28,8

La haute direction doit répartir son temps et ses ressources de façon stratégique en fonction des exigences de l'entreprise. Les préoccupations générales cotées ci-dessus démontrent deux tendances bien distinctes liées au temps : l'une regroupant les facteurs qui exigent une attention quotidienne soutenue comme la qualité des produits, et l'autre, les activités à longue échéance comme la R.-D. et la formation qui ne recueillent qu'une attention secondaire. Les coûts relatifs et le type de produits, par exemple, ont influé sans l'ombre d'un doute, sur les cotes attribuées.

Toutefois, la cote médiane accordée au rendement énergétique est excellente, compte tenu de l'importance des facteurs tels le maintien de la qualité des produits, la santé et la sécurité, et les profits. La productivité de la main-d'oeuvre continue d'être une des grandes préoccupations étant donné la forte concurrence dans l'environnement actuel du libre échange.

On peut également déduire des résultats du sondage que les entreprises reconnaissent l'existence d'un lien étroit entre la consommation de l'énergie et le contrôle de l'environnement. De fait, un grand nombre d'entre elles ont fusionné ces deux activités pour les améliorer simultanément.

La surveillance et le contrôle semblent être les moyens qui assurent les épargnes les plus immédiates sans exiger de gros investissements. Plusieurs sociétés possèdent une main-d'oeuvre importante et une technologie bien établie qui ne peuvent subir aucune modification.

Les délais de récupération économique inacceptables constituaient l'obstacle à l'amélioration de la performance énergétique, qui a obtenu largement la plus haute cote. Suivait la conjoncture économique incertaine, ce qui dénote que les directeurs d'entreprises sont plus prudents dans leurs plans d'investissement à cause de la hausse des taux d'intérêts et du ralentissement de la production. L'absence d'incitatifs financiers intéressants et d'une structure fiscale de soutien ne corrige en rien la situation.

Tendances des divers groupes

Produits en caoutchouc

La participation au sein de ce groupe a diminué en raison de la forte concurrence, des faibles profits et de la poursuite des rationalisations. Le rendement énergétique a aussi chuté de 2,5 pour cent, cette année. Ainsi la performance de l'ensemble du groupe a glissé à 31,5 pour cent relativement au niveau de l'année 1972. Soulignons que plusieurs vieilles usines ont été fermées, mais que de nouvelles installations spécialisées, plus petites, font leur apparition et desservent des marchés bien définis.

Alors que dans d'autres groupes, les préoccupations en matière de gestion économique et les moyens d'améliorer la performance dans ce domaine différaient largement d'une entreprise à l'autre, dans ce groupe-ci, tout était coté plus haut ce qui laisse croire que les problèmes ont une origine plus étendue et qu'ils sont beaucoup plus aigus.

La proportion d'électricité consommée a augmenté d'environ 2 pour cent au cours des six dernières années et atteint maintenant 35 pour cent. Le gaz naturel fournit 29 pour cent de la consommation et l'huile lourde, pratiquement 35 pour cent.

Produits chimiques spéciaux et produits énergivores

Les entreprises composant ce groupe fabriquent divers produits des plus énergivores dont le chlorate de sodium, l'isolant en fibre de verre et des produits chimiques spéciaux. Un examen suivi de la performance des sociétés participantes démontre une amélioration de 5,4 pour cent en 1989. Le rendement global est pratiquement 30 pour cent supérieur au niveau de 1978. Cette situation est largement imputée à deux projets réalisés l'an dernier, soit l'utilisation de l'hydrogène de sous-produit comme combustible et la modification d'un important procédé de fabrication.

La productivité de la main-d'oeuvre, la santé et la sécurité et la qualité des produits constituent des sources de préoccupations plus grandes que l'énergie pour ce groupe, et pratiquement équivalentes à l'augmentation des profits. Les moyens particuliers d'améliorer le rendement énergétique, à l'avenir, de même que les obstacles à la réalisation des objectifs varient énormément d'une entreprise à l'autre en fonction de la diversité des procédés de fabrication et des marchés visés. La cote très élevée attribuée à la sensibilisation à l'égard de la consommation d'énergie démontre que la surveillance et la performance générale ne posent aucun problème.

Moulage, forgeage et façonnage des métaux lourds

Les entreprises participant au sondage dans cette catégorie d'industries hautement énergivores, affichent des gains de rendement mitigés qui ont donné comme résultat une légère amélioration de 0,2 pour cent. Ainsi le gain consolidé s'élève à 6,1 pour cent depuis 1985 et à 12,1 pour cent relativement à la première année de référence, 1981.

Si on se base sur les cotes attribuées dans le sondage, ce secteur est davantage préoccupé par la pollution, la hausse des prix des matières premières, les coûts énergétiques et l'amélioration des procédés que ne le sont les autres secteurs. Le degré de préoccupation se reflète aussi par l'effort considérable mis dans l'amélioration de la surveillance et du contrôle des systèmes de combustion et par la très grande frustration à tenter de résoudre les difficultés techniques et les obstacles économiques dans le but d'améliorer le rendement énergétique.

Toutefois, on découvre des solutions imaginatives aux problèmes actuels. Par exemple, la société Environmelt Ltd. à Stoneycreek, Ontario, vient de mettre en place un nouveau procédé de coulée qui consiste en l'injection de graphite dans le gaz naturel servant de combustible afin d'accroître la teneur en carbone de la fonte de fer. Ce procédé au cubilot "sans coke" est censé ne créer aucune pollution et augmenter sensiblement la productivité.

Les autres modifications apportées aux techniques, par exemple, le frottement mécanique et la regénération thermique des sables de moulage, la fusion par induction dans le secteur des fonderies, les fours enrichis en oxygène dans les forges, une regénération accrue de la chaleur dans tous les secteurs, ont toutes contribué à contrebalancer la hausse des prix de l'énergie.

Malgré tout, la proportion d'électricité achetée à prix élevé continue d'augmenter lentement et atteint 35 pour cent de la consommation totale d'énergie. La proportion de gaz naturel s'est stabilisée à 48 pour cent alors que celle du charbon et des déchets (12 pour cent) et celle du mazout (5 pour cent) ont légèrement baissé.

Le gaz naturel, peu cher et très abondant, demeure le combustible préféré des entreprises ayant recours au chauffage continu. Par contre, la fusion par induction est avantageuse pour les procédés discontinus. Les sociétés doivent surveiller plus étroitement leur consommation d'électricité étant donné l'escalade des prix à la suite de la mise en vigueur étendue de la tarification horaire variable.

Les deux principaux facteurs qui jouent contre les gros investissements visant l'amélioration du rendement énergétique dans l'industrie bien établie de la métallurgie, sont la désuétude technique et la baisse de production. Le secteur des fonderies, par exemple, a connu une réduction de 2 pour cent de son volume de production entre 1975 et 1985, et a doublé cette décélération au cours des quatre dernières années. Le problème s'est accentué dans tous les secteurs en raison de l'accroissement de la concurrence étrangère, des substitutions de matériaux, des modifications au plan de la conception et de divers autres facteurs.

Industries légères

Ces entreprises ont enregistré des gains soutenus de rendement énergétique de 3,4 pour cent en 1989 et de 4 pour cent en 1988; elles ont ainsi atteint un gain total de 13,1 pour cent depuis 1985. À l'intérieur de ce groupe, l'électricité a toujours fourni 25 pour cent de la consommation et le gaz naturel, 70 pour cent.

L'amélioration continue de la performance énergétique traduit les efforts intenses investis dans le contrôle total de la qualité. Les sociétés de cette industrie dont la main-d'oeuvre est très nombreuse, font face à une concurrence internationale et doivent, pour survivre, améliorer substantiellement leur position. La qualité des produits, la productivité de la main-d'oeuvre et la formation du personnel représentent les premières préoccupations des directeurs d'usines. Dans le passé, on mettait l'accent sur la rationalisation de la production et de l'usine. Des entreprises dynamiques, comme Bombardier Inc., à Montréal, ont investi beaucoup dans la mise au point de nouveaux produits et se sont introduites sur plusieurs marchés internationaux.

Le rendement énergétique a déclassé la pollution sur l'échelle des cotes, vraisemblablement parce que l'amélioration dans ce domaine est encore perçue comme un investissement directement rentable. Dans un sondage général mené récemment auprès des membres de l'AMC, seulement 11 pour cent des participants ont coté l'environnement comme devant se classer au premier ou au deuxième rang des priorités du gouvernement fédéral.

En ce qui concerne les futurs moyens d'améliorer la consommation énergétique, bien qu'ils diffèrent énormément dans ce groupe hétérogène, les entreprises mettent davantage l'accent sur les services généraux de l'usine que sur les procédés. Elles investissent aussi davantage dans des solutions touchant le personnel, que dans des solutions liées aux dépenses d'immobilisations. Par exemple, on privilégie la formation du personnel et l'entretien plutôt que la récupération de la chaleur pour accroître le rendement énergétique. On s'attend à ce que cette tendance se maintienne durant un certain temps.

Graphique I

Secteur manufacturier en général
Indice du rend. énerg. et indice de la production
Secteur manufacturier

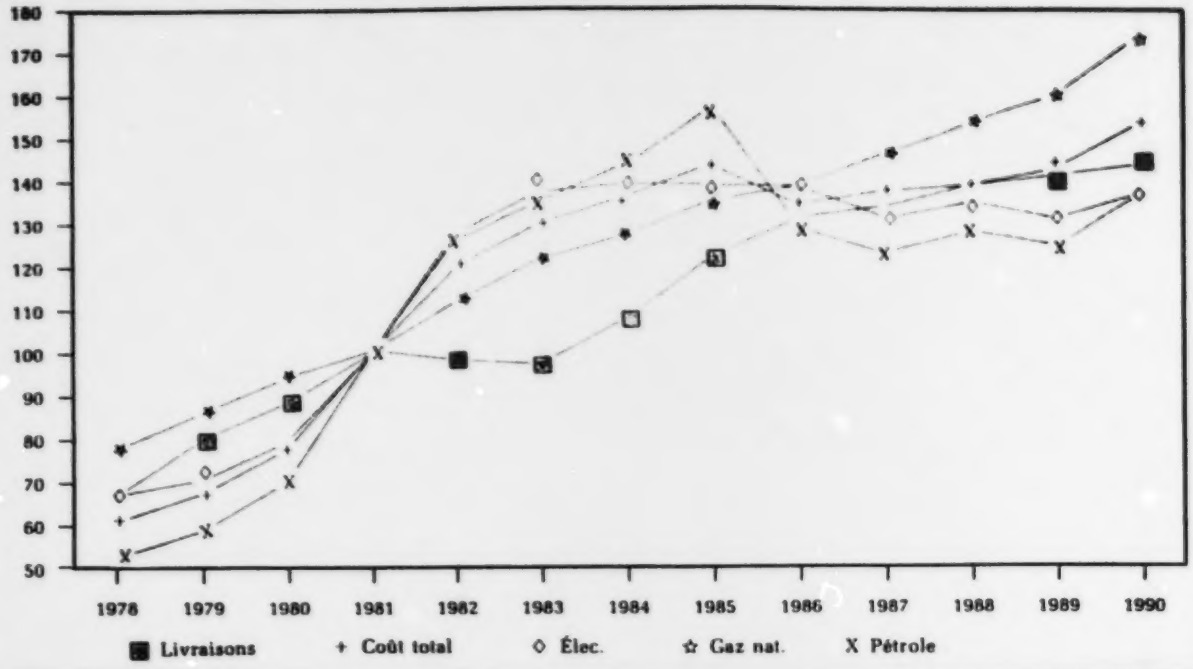


Tableau I

Secteur manufacturier en général
Consommation énergétique

Forme	Unités	Gigajoules (10^9)	Répartition en pourcentage 1989	1987	1985
Gaz naturel	284 363 290 m^3	10 578 319	50,7	51,7	60,2
Électricité	1 947 853 MWh	7 012 272	33,6	37,6	28,1
Produits de pétrole liquéfié :					
Mazout n° 2	6 778 735 L	264 370	1,3	0,2	1,2
Mazout n° 6	32 376 378 L	1 265 700	6,0	8,8	9,6
Diésel	2 659 878 L	106 129	0,5	0,6	0,4
Essence	1 805 591 L	65 362	0,3	0,5	0,1
Autres combustibles :					
Propane	8 253 324 L	219 538	1,0	0,3	0,3
Vapeur	n/a	36 400	0,2	0,2	—
Autres	n/a	1 288 950	6,2	0,1	0,1
Totaux		20 837 031			

Consommation équivalente (année de référence 1985) 22 719 031 Gigajoules

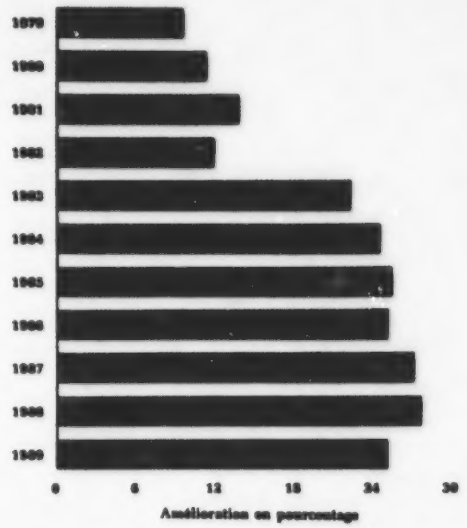
gain de rendement énergétique entre 1981 et 1985: 23,4%
1986: 1,9%
1987: 3,8%
1988: 3,0%
1989: –0,4%

Amélioration totale de la performance énergétique : 31,7%

Industrie des minéraux industriels

Groupe de travail sur les économies d'énergie

John A. Clarke
Président



Groupe de travail

Le groupe des minéraux industriels comprend neuf secteurs qui extraient, transforment et fabriquent une gamme variée de produits non métalliques, destinés à l'industrie de la construction et à d'autres industries manufacturières. La valeur des expéditions de ce secteur s'élevait à 7,6 milliards $ en 1989.

La consommation énergétique et les tendances évaluées dans ce sondage représentent environ 85 pour cent de la performance de l'ensemble de l'industrie. Environ 90 pour cent des fabricants de clinker gris, soit presque les trois quarts de l'industrie de la céramique, c'est-à-dire, des fabricants d'abrasifs, de briques et de carrelages, de verre, et de produits réfractaires, sont compris dans ce sondage. La moitié des producteurs de chaux et quelque dix pour cent des fabricants de divers produits en béton, sont également des participants réguliers. L'échantillon est un peu plus restreint cette année; nous attribuons cette situation aux pressions exercées par la conjoncture économique. Malgré cela, le groupe est mieux représenté qu'au cours des années passées grâce à une importante société intégrée qui vient de se joindre au secteur des minéraux divers.

L'amélioration du rendement énergétique est un objectif important dans cette industrie à cause de la forte consommation d'énergie et des importants budgets de frais énergétiques. Par exemple, le secteur de la chaux consacre 35 pour cent de ses dépenses de fabrication à l'énergie et le secteur du ciment, 25 pour cent. Dans les autres secteurs, soit les produits en argile, les abrasifs, le verre et les produits réfractaires, 10 à 20 pour cent des dépenses sont allouées à la consommation énergétique. On ne cesse de rechercher des moyens de réduire ces coûts. L'amélioration du rendement à l'exploitation est également perçue comme le mode le plus économique et le plus pratique de diminuer les émissions de gaz à effet de serre.

Performance globale et conjoncture

Alors que la performance des fabricants de ciment est demeurée stable au cours de 1989, quatre secteurs ont enregistré des gains de rendement et les quatre autres, des baisses. Le résultat global, illustré aux tableaux 2 et 3, a accusé un recul de 2 pour cent, cette année. Ainsi le rendement à l'exploitation revient pratiquement au même niveau que celui de l'année de référence 1985, tout en demeurant nettement supérieur de 25,4 pour cent, à celui de la première année de référence 1975.

Soulignons toutefois que les coûts énergétiques estimatifs auraient été 176 milliards $ plus élevés s'il n'y avait pas eu de gains de rendement énergétique dans l'ensemble de l'industrie.

Aucun motif commun d'ordre économique ou technique ne semble justifier le déclin du rendement. Les secteurs touchés par le ralentissement dans les marchés de la construction, par exemple, le ciment, les produits de béton, la brique d'argile et, jusqu'à un certain point, l'amiante et le verre, affichent des performances variées. Les sociétés qui vendent des produits sur les marchés de l'acier et de l'automobile ont enregistré des résultats contraires. Dans la principale industrie du ciment, qui absorbe 50 pour cent de la consommation du groupe, le rendement énergétique est demeuré au niveau de 1988 malgré une baisse de production de 4 pour cent. La vaste industrie du verre a également enregistré une production inférieure à celle de l'année précédente et, en conséquence, son rendement à l'exploitation a suivi une courbe similaire. Le total des investissements en construction et équipements neufs, après ajustment au taux d'inflation, s'est maintenu au niveau de 1988. Toutefois, l'industrie a davantage investi en biens de production (8 pour cent) et moins en entretien (-2,3 pour cent).

Cette année, on a demandé aux participants d'indiquer l'importance accordée à certains facteurs qui influent sur le rendement énergétique en précisant la priorité relative, les meilleurs moyens d'améliorer vraisemblablement le rendement énergétique et quelques-uns des obstacles qui nuisent à leur performance. Bien que l'énumération ne soit pas exhaustive, elle dépeint bien les conditions

Importance de la gestion de l'énergie

Priorités de l'entreprise		Moyens d'amélioration		Obstacles	
Santé et sécurité	90,0	Techniques des procédés	78,8	Délai de récupération économique	76,2
Qualité des produits	87,8	Systèmes de combustion	75,2	Conjoncture économique	73,1
Augmentation des profits	87,2	Systèmes électriques	71,3	Manque d'incitatifs	67,7
Pollution	81,7	Surveillance et contrôle	67,0	Difficultés techniques	56,9
Productivité de main-d'oeuvre	78,3	Entretien	54,0	Autres priorités	51,7
Rendement énergétique	76,1	Récupération de chaleur perdue	49,4	Possibilités du personnel	50,0
Fiabilité de l'usine	71,7	Manutention des matériaux	45,3	Impact sur produits	49,2
Contrôle général des coûts	71,7	Bâtiments	36,7	Possibilités analysées	37,5
Formation	58,9	Syst. de compression d'air	36,0	Impact sur personnel	34,2
R.-D.	44,4	CVCA, réfrigération	14,7	Sensibilisation	33,1

d'exploitation actuelles dans l'industrie. Les résultats sont présentés sous forme de tableau, ci-après.

La forte cote attribuée au rendement énergétique traduit la terne performance en 1989 qui n'est qu'un recul provisoire préparant de futurs gains. Les entreprises prévoient accroître leurs efforts vis-à-vis des économies d'énergie grâce, en partie, à l'accent mis sur le contrôle de la pollution et aussi à cause de l'escalade des coûts énergétiques (particulièrement l'électricité) et de la baisse des marges bénéficiaires.

Il est important de souligner qu'en 1991, les prix énergétiques subiront une hausse de 7 pour cent à cause de la nouvelle taxe sur les produits et services (TPS).

Dans toute l'industrie, on s'entend sur le fait que le rendement énergétique poursuivra son ascension principalement par le biais de l'amélioration des techniques relatives aux procédés, des systèmes de combustion, des systèmes électriques, des techniques de surveillance et de contrôle, des méthodes d'entretien (gestion interne), et de la récupération de la chaleur perdue. Bien que les techniques de base utilisées dans cette industrie soient déjà très bien établies, il y a encore lieu d'améliorer l'équipement de traitement en place et les techniques de production.

De l'avis de tous, l'obstacle le plus courant et le plus important à l'amélioration de la performance, est celui des délais de récupération financière inacceptables. La conjoncture économique incertaine constitue le second obstacle majeur, ce qui indique que la haute direction fait désormais preuve d'une plus grande prudence dans ses plans d'investissement, étant donné la hausse des taux d'intérêts et le ralentissement de la production. L'absence d'incitatifs intéressants ou d'une structure fiscale de soutien ne corrige en rien la situation.

Un grand nombre de projets de modernisation n'ont jamais vu le jour à cause d'énormes difficultés techniques et de contraintes au plan de l'exploitation et des installations. Aussi, compte tenu de la tendance solidement établie des entreprises à fonctionner avec un personnel réduit, celui-ci ne peut pas se prévaloir de toutes les possibilités existantes, ce qui ralentit le progrès même si les idées de projets d'amélioration sont nombreuses.

Tendances de la consommation énergétique

Les tendances de l'utilisation et de la substitution des combustibles varient d'un secteur à l'autre en raison des contraintes techniques, de la situation géographique des usines, des coûts relatifs, etc. Les tendances les plus répandues et certains des changements les plus importants ont été indiqués ci-dessous. Le tableau 2 résume la situation de l'ensemble de l'industrie.

Ces substitutions d'énergie ont sensiblement influé sur l'attribution des budgets consacrés à l'énergie. La proportion d'électricité consommée par le groupe n'a augmenté que de 2 pour cent, depuis 1979 mais de 15 pour cent au point de vue coûts. Aux prix actuels, la hausse équivaut à quelque 54 millions $. Cette situation est désormais une source de préoccupations dans les entreprises des secteurs qui sont de grands consommateurs d'électricité, soit particulièrement ceux des abrasifs et des produits réfractaires qui doivent sans cesse comparer leurs prix avec ceux de leurs compétiteurs étrangers.

La proportion de gaz naturel consommé n'a baissé que de 6 pour cent depuis 1979. La chute spectaculaire des prix déréglementés a permis aux entreprises participantes d'économiser 37 millions $. Néanmoins, le gaz naturel demeure le combustible le plus utilisé dans l'industrie des minéraux industriels.

Entraînée par les programmes gouvernementaux d'incitation au remplacement du pétrole et par les incertitudes concernant la disponibilité de cette ressource, la baisse de consommation de mazout a été plus rapide que celle des prix. De 1979 à 1988, la proportion de mazout a chuté de 27 à 8 pour cent de la consommation énergétique totale alors qu'au point de vue coûts, cette proportion est passée de 28 à 11 pour cent. Ainsi, les budgets de cette catégorie ont été dépouillés de 41 millions $. La lente baisse de la consommation relative de mazout semble indiquer qu'un nouveau point d'équilibre économique a été atteint.

Le charbon a joué un rôle important dans la baisse de consommation du mazout et un rôle secondaire dans celle du gaz naturel. Au cours de la période s'étendant entre 1979 et 1988, la consommation de charbon a plus que doublé, passant de 16 à 36 pour cent mais en termes de coûts, elle n'a augmenté que de 6,7 à 10,8 pour cent chez les entreprises ayant participé au sondage. Ainsi, un autre 13 millions $ a été transféré au charbon.

Il est difficile de tirer des conclusions générales à propos de l'impact des dépenses en immobilisations sur le

rendement énergétique étant donné que les investissements, la consommation énergétique, le taux des dépenses et autres facteurs varient sensiblement d'une entreprise à l'autre. Il est présumé toutefois que l'impact des dépenses annuelles en achat de nouvelles machines, ayant augmenté de 193 millions $ à 359 millions $ entre 1985 et 1988, contribue à accroître davantage la capacité de production que le rendement énergétique. De plus, des indices précoces d'un futur ralentissement des dépenses en immobilisations et la perspective d'un affaiblissement des taux d'utilisation de la capacité ne semblent pas mener l'industrie vers une amélioration du rendement énergétique.

Rapports des secteurs

Abrasifs

Le rendement s'est amélioré grâce à une utilisation accrue de la capacité et à une modification tout à fait mineure de la gamme des produits. On a également procédé à l'analyse de certains fours dans le but de réduire les pertes de chaleur et de récupérer cette chaleur pour préchauffer les matières premières.

L'énergie consommée par les industries de fabrication du carbure de silicium varie de 12 000 à 14 000 mégajoules (MJ) par tonne de produit, selon la taille et l'aménagement des fours à résistance en formes de beignes, utilisés pour ce procédé.

Environ 88 pour cent de l'énergie totale est fournie par l'électricité, et 12 pour cent par le gaz naturel servant au dégazage final. La chaleur récupérée du coke brut n'entre pas dans les calculs de rendement énergétique.

On fabrique l'oxyde brut d'aluminium en faisant fondre de l'alumine purifiée chimiquement avec des agents de fluxage et d'autres fondants dans des fours à arc classiques. Ce procédé consomme quelque 10 000 mégajoules par tonne de produit. On procède actuellement à des études sur la stabilité de fusion des anodes au carbone et sur l'optimisation du courant de fluxage.

Amiante

L'extraction et le raffinage de l'amiante sont des procédés modérément énergivores exigeant 6 500 MJ/t de produit. L'entreprise située en Colombie-Britannique dépend entièrement du mazout distillé pour satisfaire ses besoins énergétiques y compris la production d'électricité servant à alimenter son usine et ses installations urbaines. Les sociétés québécoises se procurent 35 pour cent de leur énergie de l'électricité, 42 pour cent du mazout résiduel, et 23 pour cent d'autres produits de pétrole raffiné destinés à l'alimentation en carburant des véhicules et à diverses autres fins. Les coûts énergétiques s'élèvent toujours à environ 20 pour cent des dépenses totales de fabrication.

Après plusieurs années de marchés à la baisse et de rationalisation des entreprises, la production totale s'est stabilisée. La performance de ce secteur s'est légèrement affaiblie et cela est imputé au projet d'agrandissement d'une entreprise québécoise qui en était au stade de parachèvement. Les investissements en construction, en machines et équipements neufs au cours de 1989, ont été 10,5 pour cent supérieurs aux dépenses de 1988 qui s'élevaient alors à 101 millions $. Toutefois, on prévoit une baisse d'investissement au niveau de 1988, l'an prochain.

Fabrication du ciment

L'accroissement du rendement énergétique de certaines usines utilisant les procédés par voie sèche a été totalement contrebalancé par les performances négatives ailleurs, à la suite d'une baisse de production de 4,1 pour cent.

Les fabricants qui ont recours aux procédés par voie sèche (sans préchauffage) ont réussi à réduire leur consommation d'énergie de 4 620 à 4 567 MJ/t. Ceux qui se servent du préchauffage ont accru leur consommation de 4 598 à 4 697 MJ/t. Dans le cas des procédés par voie humide, les fabricants ont augmenté leur consommation de 5 777 à 6 132 MJ/t, le taux d'utilisation de la capacité ayant chuté dramatiquement. En conséquence, la performance globale est pratiquement identique à celle enregistrée en 1985, mais demeure 23,8 pour cent supérieure à celle de l'année de référence 1974.

Étant donné un coût estimatif de 197 millions $ pour le combustible et l'électricité, les épargnes des entreprises participantes s'élèvent à 61 millions $ par année.

En ce qui concerne la consommation énergétique, il eut une importante substitution du gaz naturel par le coke, en 1989, mais les proportions d'électricité et mazout sont demeurées vraisemblablement les mêmes. Depuis 1985, la proportion de gaz naturel n'a cessé de baisser, passant de 29 à 24,8 pour cent. La proportion de charbon se maintient à 45,6 pour cent, mais l'utilisation du coke qui n'atteignait pas les 10 pour cent, a grimpé à 14,7 pour cent. L'électricité demeure à 11,6 pour cent du total consommé alors que le mazout a légèrement baissé à 3,2 pour cent.

Briques, carrelages et produits en argile

Le rendement énergétique du secteur a légèrement diminué en raison de la baisse généralisée du taux d'utilisation de la capacité, évalué à 13,7 pour cent dans l'ensemble de l'industrie. Toutefois, certaines entreprises ont enregistré des gains de productivité parce qu'elles ont eu moins de problèmes du côté de l'équipement et qu'elles déploient davantage d'efforts pour améliorer leur position concurrentielle dans un nouvel environnement de libre échange. La majorité des sociétés participantes prévoient un meilleur rendement énergétique pour diverses raisons tant techniques que financières.

La consommation énergétique moyenne des fabricants de briques en argile varie de 3 500 à 4 000 MJ/t (1,8 tonne/1 000 unités équivalentes) selon les caractéristiques des matières premières utilisées. Celle des entreprises fabriquant des carrelages en argile en petites séries, est pratiquement trois fois plus élevée. Les coûts énergétiques représentent, dans maints cas, 25 pour cent des dépenses totales de fabrication.

La majorité des efforts visant les économies d'énergie ont été concentrés dans la conception des fours, le remplacement et le contrôle des brûleurs, la récupération de la chaleur et l'ordonnancement de la production. L'électricité fait encore l'objet d'une attention soutenue à cause des variations de la demande, et de la baisse des facteurs d'utilisation depuis la chute des niveaux de production.

Dans l'ensemble du secteur, le gaz naturel fournit pratiquement 93 pour cent de l'énergie alors que l'électricité assure en grande partie le reste de la consommation. Le propane et l'huile combustible servent à alimenter les véhicules de l'usine. Le coût de l'électricité correspond au quart du coût du gaz naturel.

Produits de béton

Le secteur des produits de béton est un groupe diversifié de fabricants de blocs de béton, de canalisations d'égout, de dalles préfabriquées et d'une gamme de produits variés destinés à l'industrie de la construction. Bien que ces produits soient assez peu énergivores, la priorité majeure accordée au rendement énergétique et aux frais énergétiques annuels évalués à 750 000 $, laisse croire que la gestion de l'énergie préoccupe beaucoup les participants. Les coûts énergétiques moyens représentent 5 à 8 pour cent des dépenses totales de fabrication de ce secteur.

Le gain de rendement énergétique de 2,7 pour cent, enregistré en 1989, est principalement imputé à une augmentation de production de 4,7 pour cent. La fabrication du produit le plus populaire, les blocs de béton, exige encore 350 à 500 MJ/t (10 à 12 MJ/unité équivalente) de produits selon les méthodes de séchage utilisées, le degré de siccité accepté, la teneur des adjuvants, etc.

Pratiquement 70 pour cent de l'énergie consommée sont fournis par le gaz naturel et moins de 6 pour cent, par l'électricité. Le reste de la consommation est assuré par le combustible pour moteurs Diesel destinés aux véhicules de chantier.

Verre

Les entreprises de ce secteur exploitent dix-neuf grandes installations de fabrication de verre en continu produisant environ 90 pour cent des contenants en verre, du verre plat et de l'isolant en fibre de verre utilisés au Canada. La fabrication du verre est un procédé énergivore exigeant quelque 4,7 GJ/t aux seules fins de la fusion de ce matériau.

Le rendement énergétique a varié depuis 1985 mais demeure pratiquement 36 pour cent au-dessus du niveau de l'année de référence 1974. La concurrence internationale grandissante, la mise en place de nouvelles politiques gouvernementales concernant les contenants, la fusion des deux plus grandes fabriques de contenants, le recyclage accru du verre (calcin) et le taux ralenti des investissements jusqu'à 1989, ont nui au rendement à l'exploitation des entreprises.

Depuis les débuts du sondage en 1978, la proportion d'électricité consommée a doublé de son niveau de 9,4 pour cent. Certaines entreprises ont ajouté des réchauffeurs électriques auxiliaires à leurs fours pour accroître la production. Durant le même laps de temps, la proportion de gaz naturel a baissé de 84 pour cent à un peu moins de 77 pour cent. La consommation des autres combustibles est demeurée vraisemblablement la même.

Chaux

Les compagnies composant ce secteur fabriquent diverses qualités de chaux et de ciment, ainsi que les dolomites utilisés dans les produits réfractaires et chimiques et les fondants. On fabrique la chaux en cuisant le pierre de chaux de carrière après l'avoir broyée, dans des fours rotatifs à 2 650 °F. Ce procédé exige environ 6 300 MJ/t. L'énergie représente tout près de 40 pour cent des coûts de fabrication et constitue, par conséquent, l'un des facteurs de coûts industriels les plus importants.

La hausse du gain de rendement à l'exploitation en 1989 est imputée aux nombreuses améliorations techniques et aux efforts de gestion soutenus en vue d'accroître la productivité globale. Les fours continuent d'être le centre d'attention parce que pratiquement 50 pour cent de la teneur calorifique du combustible (2 800 BTU/100 lb de charge de matières premières) s'échappent par la cheminée à environ 800 °F.

Bien que certains fours soient alimentés au charbon ou au coke, le gaz naturel demeure le combustible de choix pour la fabrication des produits dont la pureté est une qualité essentielle. Depuis les débuts du sondage, la proportion d'électricité consommée s'est maintenue à 6 pour cent mais celle du gaz naturel a varié de 50 à 65 pour cent selon les différentes populations du sondage et le prix concurrentiel du charbon et du coke. L'utilisation du mazout qui était de 32 pour cent en 1979, est devenue pratiquement nulle aujourd'hui.

Minéraux divers

Ce groupe hétérogène d'entreprises produit une grande variété de matières comme de la matte (matières impures fondues consistant en des sulfures métalliques), du sable silicieux et de la néphéline entrant dans la fabrication du verre, de la chaux et des produits de gypse, des grandules pour toitures et du sulfate de sodium. Plusieurs de ces produits doivent être soumis à de longs procédés discontinus de concassage et de pulvérisation, de broyage, de raffinage, de séchage et de calibrage.

Ces procédés sont largement alimentés par l'électricité, soit à 57 pour cent en 1989. De façon plus modérée, le gaz naturel fournit 35 pour cent de l'énergie et est utilisé pour le séchage. Le reste de la consommation est assuré par le mazout qui sert de combustible d'appoint et de carburant pour véhicules.

Les participants au sondage ont souligné le nombre accru de pannes d'électricité et les problèmes de qualité d'approvisionnement. Cela peut être attribué à la situation éloignée de la majorité des entreprises mais signifie en même temps que les réseaux de distribution d'électricité sont de plus en plus surchargés. La plus grande fréquence des pannes nuit au rendement à l'exploitation des usines.

Produits réfractaires

La fabrication de produits réfractaires cuits s'apparente à celle des briques en argile sauf qu'il s'agit d'un procédé beaucoup plus énergivore, exigeant environ 6 500 mégajoules/tonne et représentant normalement 40 pour cent des coûts de fabrication.

Il est difficile de généraliser les données de ce secteur tout en assurant la confidentialité des informations de chacun, étant donné la diversité des produits, les nombreuses matières premières et les différentes températures de séchage. Il n'y a aucune raison évidente justifiant la baisse du rendement énergétique.

En règle générale, l'électricité fournit environ 16 pour cent de l'énergie totale; le gaz naturel ou l'huile lourde, suivant la situation géographique de l'entreprise assure le reste de la consommation. Les systèmes de combustion, la manutention des matières et les techniques relatives aux procédés constituent les éléments clés visés par la gestion énergétique.

Tableau II

Industrie des minéraux industriels
Coûts et consommation énergétique

Secteur	Année de référence	Consommation Terajoules	1989 Eff. %	Eff. Total %	1990 Objectif %	Coût approx. ($,000)	Économie annuelle ($,000)
Abrasifs	1982	3 198	4,02	14,47	20	37 465	6 336
Amiante	1979	4 747	– 6,17	9,69	10	36 323	3 895
Ciment	1974	52 886	0,00	23,79	40	197 511	61 651
Briques en argile	1978	3 450	– 1,54	26,38	40	15 843	5 677
Produits en béton	1979	611	2,73	18,67	20	3 429	787
Verre	1974	18 423	– 1,03	34,94	50	113 523	60 977
Chaux	1979	6 008	5,00	22,86	25	36 557	10 832
Minéraux divers	1977	6 652	0,57	12,37	15	71 337	10 067
Réfractaires	1975	978	– 4,60	5,87	15	5 198	324
Totaux		96 956	– 1,96	25,74	35	517 189	179 862

Tableau III

Industrie des minéraux industriels
Utilisation et rendement énergétique

Forme	Unités	Terajoules	Pourcentage de la consommation totale 1989	1985	1979
Gaz naturel	1 034 937 773 m³	37,521	38,7	42,6	44,9
Électricité	5 058 648 MWh	18,207	18,8	15,6	13,9
Produits de pétrole liquéfié :					
Mazout n° 2 Pétrole	14 955 kL	0,574	0,6	1,2	2,7
Mazout n° 6 Pétrole	93 754 kL	3,817	3,9	5,1	14,5
Diésel et gaz	56 184 kL	2,227	2,3	2,2	7,4
Charbon et Coke	12 203 600 T	33,437	34,5	32,4	15,8
Autres combustibles :					
Propane et GPL	10 801 kL	0,284	0,3	0,2	0,2
Vapeur	—	0,885	0,9	0,7	0,6
Total	1989	96,956			

Équivalence de la consommation énergétique de l'année de référence 1985 : = 93 349 terajoules

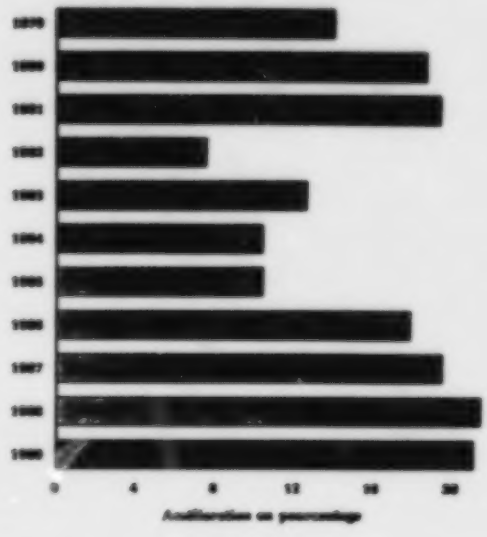
Amélioration du rendement jusqu'à 1985 = 25,4%
en 1986 = – 0,3%
en 1987 = 2,0%
en 1988 = 0,6%
en 1989 = – 1,9%

Amélioration totale : = 25,8%

Industrie de la fabrication des machines

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Frank A. Hlohovsky
Président



Groupe de travail

Les sociétés de l'industrie de la fabrication des machines, représentées dans ce rapport, font partie de l'Association des manufacturiers de machines et d'équipement du Canada (AMMEC). Les membres d'AMMEC sont des fabricants canadiens d'un large éventail de machines et d'équipements destinés aux industries d'exploitation de ressources naturelles, de production d'énergie et de fabrication de produits. Citons, par exemple, le matériel propre à l'exploitation minière, à la fabrication de pâte et de papier et à l'imprimerie, sans oublier les grues, les chaînes de manutention, les mécanismes d'entraînement, les pompes et les robinets. La majorité des entreprises sont de faibles consommateurs d'énergie, oeuvrant surtout dans la fabrication et le montage. Toutefois, elles fournissent des produits aux industries les plus énergivores (mines, pâtes et papiers et pétrole) et influent sensiblement sur la quantité d'énergie consommée par unité de production ou d'activité.

Le sondage regroupe une centaine d'entreprises, dont la majorité est située au Québec et en Ontario. Le taux de participation a été très décevant, cette année, soit un mince 25 pour cent.

Performance globale et progrès

En 1989, les membres d'AMMEC qui ont participé au sondage, ont amélioré leur consommation énergétique nette de 1,6 pour cent, relativement à 1985. Par rapport à l'année de référence d'origine, le gain s'évalue à 23,1 pour cent.

Comme c'était le cas dans les rapports précédents, on doit utiliser avec prudence la valeur absolue du gain, particulièrement en rapport avec l'année de référence. La rationalisation a été très importante dans cette industrie qui a également eu une propension à confier en sous-traitance les activités les plus énergivores. On admet donc que l'un ou l'autre de ces facteurs, ou les deux à la fois, ont biaisé le gain absolu. Les entreprises membres se sont pleinement engagées à baisser le taux de consommation énergétique de leurs activités manufacturières et c'est là, le facteur le plus important.

Perspective d'avenir et préoccupations

Les préoccupations en matière d'écologie ont contribué à sensibiliser davantage toutes les industries aux techniques favorisant les économies d'énergie. L'efficacité accrue des moteurs électriques et les améliorations en tribologie sont deux exemples qui illustrent bien cette nouvelle tendance. Cette sensibilisation sera exploitée en vue de motiver les industries consommatrices, et en particulier celles qui exploitent les ressources naturelles, à choisir les machines et l'équipement les moins énergivores dans leurs projets d'investissement ou de modernisation.

L'industrie continuera à participer aux initiatives des gouvernements du Québec et de l'Ontario en matière de gestion énergétique et à promouvoir les programmes d'Hydro-Québec et d'Ontario Hydro.

Le groupe de travail d'AMMEC croit que l'environnement est une priorité des années quatre-vingt-dix, et qu'un accroissement du gain de rendement énergétique contribuera non seulement à résoudre les problèmes écologiques mais aussi à améliorer la position concurrentielle de l'industrie.

Tableau 1

Industrie de la fabrication des machines
Consommation et rendement énergétique

Forme	Unités	Gigajoules (10^9)	Distribution % 1988	1985
Gaz naturel	8 427 137 m^3	313 488	52,5	44,3
Électricité	47 217 704 kWh	169 985	33,9	35,1
Produits de pétrole liquéfié :				
Pétrole distillé	223 878 L	8 731	1,7	5,6
Diésel	8 365 L	326	0,1	0,1
Essence	98 397 L	3 562	0,7	0,6
GPL	167 952 L	4 468	0,9	1,1
Autres combustibles :				
Propane	31 616 L	857	0,2	0,3
Total	1989	501 417		

Industries minières et métallurgiques

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Paul B. Batten
Président

Groupe de travail

L'industrie minière est le quatrième plus important consommateur industriel d'énergie à l'intérieur du Canada. L'ensemble de l'industrie a consommé 266 pétajoules (PJ) d'énergie ce qui correspond à 12,7 pour cent de l'utilisation industrielle totale et à 3,3 pour cent de la consommation nationale globale.

Le Groupe de travail sur les économies d'énergie des industries minières et métallurgiques a été formé en 1975 sous les auspices de l'Association minière du Canada. Il regroupe les principaux producteurs canadiens de minerais et de métaux basiques, d'uranium, de potasse, de charbon, d'huile synthétique et d'engrais. L'industrie utilise divers procédés très énergivores comme l'extraction, le broyage, la fonte, l'induration et le raffinage.

Seize grandes entreprises intégrées ont participé à ce sondage. Elles exploitent au total 37 emplacements miniers en plus des installations de transformation connexes. À partir des données de production et de consommation énergétique, on estime que 80 pour cent de la production de l'industrie minière canadienne, excluant l'extraction de l'amiante et l'exploitation des carrières à ciel ouvert, sont traités dans le présent sondage.

Le Groupe de travail continue de promouvoir le rendement énergétique en organisant des activités axées sur le transfert technologique, en offrant des séminaires techniques et en distribuant à ses membres des informations sous forme d'histoires de cas. Au cours de 1989, il y eut un séminaire spécial sur les techniques énergétiques, tenu chez Ortech International, à Mississauga, et la participation au séminaire de l'Université Laurentienne qui traitait des techniques peu énergivores utilisées dans les industries minières et métallurgiques. Le Groupe a aussi fait la promotion du nouveau bureau de l'Ouest, en Colombie-Britannique et en Alberta où se retrouve plus de la moitié de l'industrie (11 pour cent des entreprises sont situées en Saskatchewan, 13,5 pour cent en Ontario et 8,4 pour cent au Québec.

Performance

Les sociétés participantes ont enregistré un gain de rendement énergétique de 3,6 pour cent au cours de 1989, portant le gain global à 19,6 pour cent, depuis l'année de référence consolidée de 1973. Étant donné la forte performance récente et le fait que l'objectif de 1990 (15 pour cent) soit déjà dépassé, un nouvel objectif de 25 pour cent a été établi.

L'industrie a réalisé des épargnes énergétiques de 29 millions $, en 1989, basées sur le gain du rendement à l'exploitation et sur une consommation d'électricité et de combustible achetés d'une valeur d'un milliard de dollars. On évalue à environ 7,40 $/gigajoule (GJ) le coût moyen de toute l'énergie consommée par l'industrie.

La performance énergétique de l'industrie minière depuis 1978 est illustrée au graphique 2 qui démontre l'impact sur la consommation énergétique de certains facteurs clés de l'exploitation et de l'économie. On remarque que le rendement énergétique de cette industrie est principalement touché par les variations de l'utilisation de la capacité et indirectement par les variations de la production, puis beaucoup moins par les investissements en machines et équipements neufs. Ce dernier facteur influe peu à cause du décalage de la rentabilité des nouveaux équipements et de la faible proportion des investissements consacrés à réduire les coûts énergétiques. Une étude spéciale de Statistique Canada révèle que moins de 5 pour cent des dépenses totales ont un effet sur le rendement énergétique alors que l'ensemble de l'industrie manufacturière ne consacre qu'un pour cent de son budget à des projets de rénovation visant les économies d'énergie. On dépense deux fois plus pour améliorer l'environnement que pour économiser l'énergie. Le graphi-

que démontre aussi que la tendance du rendement énergétique est plus stable que celles des autres variables connexes. Le rendement à l'exploitation, y compris l'utilisation de l'énergie, recueille souvent toute l'attention en période de ralentissement économique et la fermeture des mines peu productives contribue à son accroissement.

Le rapport entre l'utilisation de l'énergie et l'investissement devient très important non seulement à cause de son impact sur le rendement énergétique, mais aussi en raison de son influence sur la protection de l'environnement, étant donné que ces deux pendants sont intimement liés. Ce rapport est actuellement étudié par les responsables qui établissent les politiques gouvernementales. Ceux-ci ont d'ailleurs ouvert la discussion à ce sujet avec les représentants du Groupe de travail.

Les investissements de capitaux ont encore diminué, cette année, dans l'industrie minière, après avoir atteint un sommet en 1988 alors que les profits étaient à leur niveau le plus élevé de la décennie. Les profits ont baissé d'un pour cent dans le secteur intégré, de 47 pour cent dans la catégorie "générale", et de 927 pour cent dans le secteur de l'exploitation des mines d'or. Les investissements dans de nouveaux équipements ont chuté de 14 pour cent, à 2,7 milliards $. Traditionnellement, le secteur minier consacre 26 pour cent de ses investissements en nouvel équipement et une plus grande part, soit 31 pour cent, en réparations et en entretien.

L'utilisation de la capacité (que Statistique Canada a décidé de pondérer afin de tenir compte de l'impact technologique des investissements de capitaux) a baissé de 3,5 pour cent au cours de 1989. Le secteur des mines d'or a été particulièrement touché.

Au Canada, on a trois fois plus recours, en règle générale, aux techniques d'exploitation de carrières à ciel ouvert qu'aux méthodes d'exploitation des mines souterraines. Les mines à ciel ouvert, si on ne tient pas compte des activités de fonte et de raffinage, utilisent désormais entre 18 et 36 mégajoules (MJ)/tonne de production. Dans les mines souterraines, la consommation énergétique s'élève entre 90 et 180 MJ/tonne selon le produit, l'emplacement et l'âge de la mine, et une gamme de facteurs liés à l'exploitation.

Dans les budgets d'exploitation[1] des grandes mines, l'électricité représente 6 pour cent des dépenses et le combustible 2 pour cent, la main-d'oeuvre prend la plus grande part avec 41 pour cent, les fournitures s'élèvent à 21 pour cent, et 29 pour cent du budget sont alloués à la dépréciation, à l'amortissement, à l'administration et à diverses autres dépenses.

Tendances de la consommation énergétique

La consommation énergétique des sociétés participantes s'est élevée, en 1989, à 142 870 TJ, mais grâce au transfert de 8 121 TJ et à l'utilisation des gaz perdus et des sous-produits de raffinage, l'énergie achetée s'élève à 134 749 TJ. Le graphique 3 illustre les changements survenus dans les proportions des diverses formes d'énergie consommée depuis les débuts du sondage en 1978. Bien que ces proportions soient touchées par les variations au niveau de la population du sondage et par la dynamique des volumes de production sectorielle, en règle générale, l'utilisation de l'électricité a légèrement plus augmenté que ne le démontre le graphique. Cette tendance était évidente dans chacun des rapports des entreprises.

Étant donné que l'électricité représente le coût énergétique le plus élevé, la consommation en est étroitement contrôlée et on met tout en oeuvre pour que son utilisation soit toujours plus efficace. Dans l'article cité ci-dessus, 29 pour cent de l'électricité d'une mine servent à la ventilation, 11 pour cent au pompage de liquides, 30 pour cent à la compression d'air, 12 pour cent à l'extraction par puits et 18 pour cent à divers services terrestres et souterrains.

À l'intérieur du secteur minier, la consommation d'électricité varie considérablement, comme le démontrent les données du Groupe de travail et une étude[2] plus poussée sur la consommation.

L'attention est actuellement centrée sur des sphères précises où la consommation est élevée.

Dans les petites mines, l'énergie représente, estime-t-on, quelque 30 pour cent des coûts totaux. Plusieurs projets en cours, parrainés par le gouvernement et l'industrie ont pour objet l'étude de nouveaux fours. Une nouvelle usine pilote TGS de recherche sur les fours électriques, située à Lakeview, est exploitée par la Division de la recherche de Ontario Hydro. On y étudiera les formes de creusets et les sources d'alimentation en combustibles. L'un des premiers projets se fera en collaboration avec la Falconbridge. On examinera diverses techniques visant à éliminer l'accumulation de métaux à l'intérieur des fours à mesure qu'augmente la chaleur concentrée de grillage, ce qui aura pour effet de réduire les émissions de SO_2.

D'autres techniques d'économie d'électricité ont été discutées lors du séminaire organisé par le ministère de l'Énergie et le Comité canadien des électrotechnologies; par exemple, les méthodes d'égalisation des pointes de consommation d'électricité au moyen d'une génératrice de secours. Des projets de démonstration comme le projet de contrôle de l'énergie de la Falconbridge, qui est un réseau complexe reliant cinq emplacements, démontrent les efforts déployés en vue de réduire la consommation d'électricité.

Perspective d'avenir

Bien que 1989 soit la troisième année au cours de laquelle on ait enregistré des gains impressionnants de rendement énergétique depuis 1985, on reconnaît que l'industrie minière doit accélérer la mise en place de nouvelles techniques pour maintenir sa prédominance sur les marchés mondiaux. Trop souvent, seules les grandes entreprises solidement établies peuvent se permettre d'investir en R&D et dans des projets d'améliorations techniques. Les entreprises plus modestes ont plutôt tendance à reprendre le vieil équipement provenant d'un autre site et à appliquer des technologies de traitement désuettes.

Nous assistons présentement à la mise au point de nouvelles techniques prometteuses qui pourront être largement utilisées. Par exemple, le recours aux ultrasons pour affaiblir le roc afin de faciliter l'abattage par explosifs et l'aération; la mise au point de véhicules électriques qui réduiront la pollution

[1] Mine Energy Usage, (Copper Cliff South Mine), Ed. Sirkka, Inco Limited, Symposia on Energy Efficient Technologies in the Mining and Metals Industry, 1989

[2] Acres Consulting Services Ltd., "Ontario Industrial Energy Demand Study", Ontario Ministry of Energy, 1980

dans les mines et du CVCA; le contrôle sur écran de la grosseur et de la couleur des bulles dans les bassins de séparation afin d'assurer une optimisation directe des systèmes de floculation. On étudie également les techniques d'oxydation par autoclavage dans le secteur d'exploitation des mines d'or en vue d'oxyder les pyrites et ainsi améliorer les méthodes de récupération de l'or.

Quant aux futurs débouchés, on s'attend à une faible croissance de l'utilisation des minéraux ordinaires à cause de l'attitude du public désormais axée sur le recyclage, la réutilisation et la récupération, et d'une demande réduite de matériaux de base. À la suite du choc pétrolier des années soixante-dix et quatre-vingts, une industrie florissante de nouveaux matériaux synthétiques s'est développée, particulièrement aux États-Unis et au Japon. Cette tendance vers le synthétique devrait se maintenir. L'industrie minière canadienne devra réagir à ces nouvelles orientations en augmentant son rendement, surtout du fait que les amas de minerais isolés sont de moins en moins riches et de plus en plus éloignés. L'imposition de nouvelles normes environnementales rigoureuses, augmente les frais d'exploitation.

Malgré le ralentissement économique prévu en 1990, il est encore possible d'atteindre l'objectif de gain de rendement de 25 pour cent, du Groupe de travail. La réalisation de cet objectif pourrait être attribuée non seulement à des raisons d'ordre technologique mais aussi à la fermeture de chantiers marginaux et à d'intenses efforts pour contrôler les coûts d'exploitation.

Graphique II

Industries minières et métallurgiques
Répartition chronologique de l'énergie

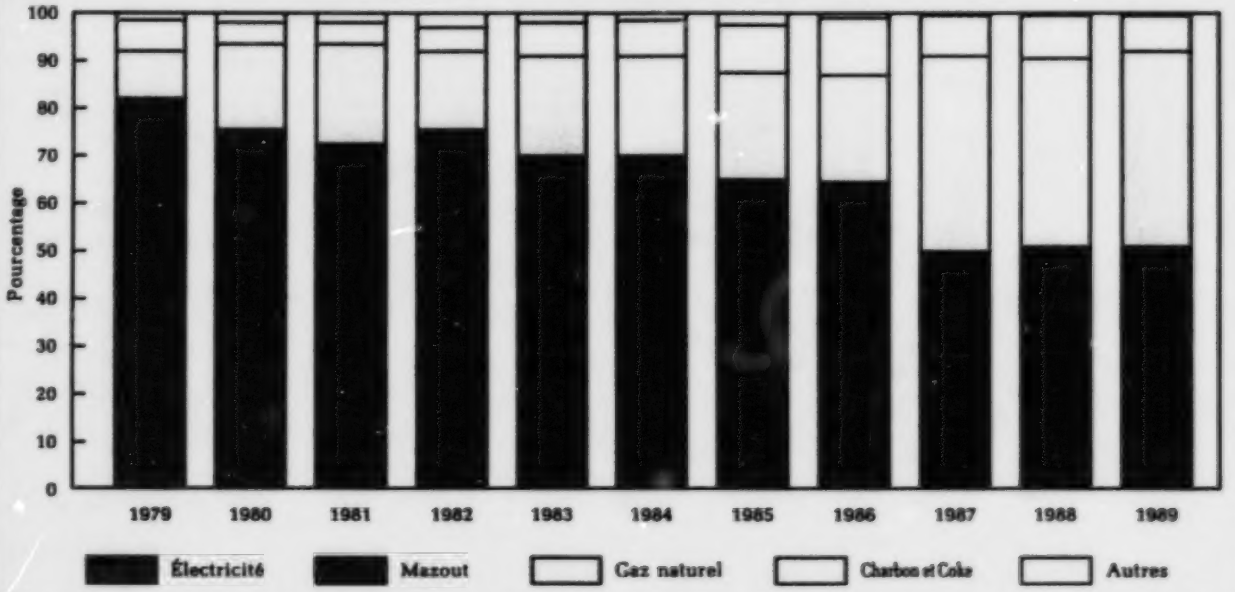


Tableau III

Industries minières et métallurgiques
Amélioration du rendement énergétique

Total des apports énergétiques de l'année en cours (1989)			164 290 térajoules
Équivalence des apports énergétiques de la nouvelle année de référence (1985)			181 918 térajoules
Rajustements (1985-1989)			626 térajoules
Amélioration nette	= 10,6%		
Gain énergétique	1973 - 1985	9,6	
	1986	–3,3	
	1987	6,0	
	1988	3,7	
	1989	3,6	
Gain total	1973 - 1989	19,6%	

Graphique I

Industries minières
Rendement Énergétique
Principaux Facteurs

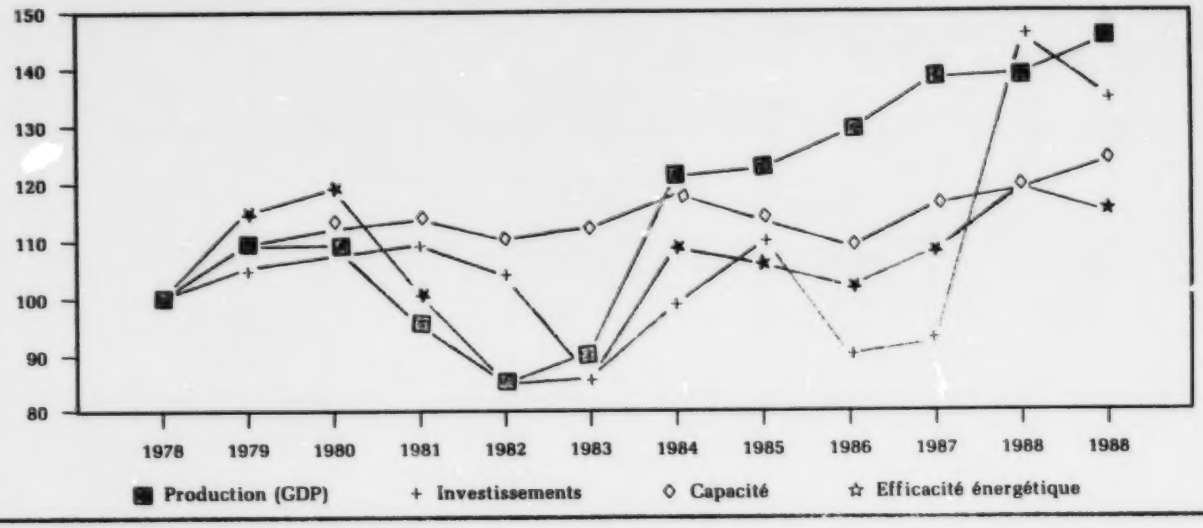


Tableau IV

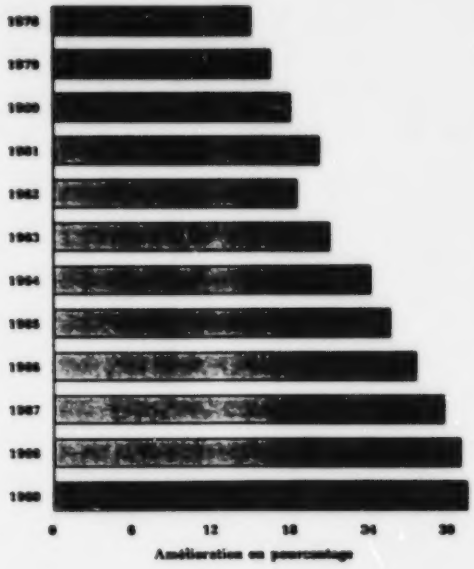
Industries minières et métallurgiques
Consommation énergétique

Forme	Unités	Térajoules	1989	1985	1980
Gaz naturel	1 465 940 000 m^3	54 533	38,1	23,1	18,6
Électricité	11 786 388 MWh	42 431	32,1	41,2	39,6
Produits de pétrole liquéfié :					
Pétrole distillé	179 230 kL	699	[illegible],6	4,4	6,1
Pétrole résiduaire	244 728 kL	10 352	8,4	15,6	27,1
Diésel	232 807 kL	9 289	7,6	4,0	2,1
Essence	11 935 kL	432	3,5	0,3	0,3
Charbon	211 931 tonnes	6 803	3,6	4,9	2,0
Coke	233 347 tonnes	5 437	5,3	5,0	2,5
Autres combustibles :					
Propane, GPL	32 330 kL	660	0,5	2,1	1,2
Autres (eau chaude, vapeur)	n/a	33 439	0,2	0,2	0,5
Total	1989	164 290			
	1988	135 265			
	1987	133 146			
	1986	98 796			
	1985	119 698			

Industrie du raffinage du pétrole

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Glen G. Myers
Président



Le Groupe de travail de l'industrie du raffinage du pétrole, formé en 1977, poursuit son mandat, soit de faire rapport des progrès réalisés en matière d'économies d'énergie dans son secteur. Ce rapport de 1989 est tiré des données fournies par dix entreprises qui traitent environ 90 pour cent du pétrole brut valorisé et raffiné au Canada.

À la suite de changements majeurs survenus dans l'industrie et dans l'appareillage de contrôle de l'énergie, on a dû adopter une année de référence plus récente afin d'évaluer avec précision les dernières améliorations de la consommation énergétique. On a donc choisi 1985 comme nouvelle année de référence. Afin d'être conséquents, on a ajouté la réduction de la consommation énergétique depuis 1985 à celle de 25,6 pour cent réalisée antérieurement entre l'année de référence d'origine (1972) et la nouvelle.

Amélioration du rendement énergétique

En 1989, l'industrie du raffinage du pétrole a réduit sa consommation énergétique nette de 7,0 pour cent relativement à 1985. Si on établit la comparaison avec l'année de référence 1972, le gain s'élève à 32,6 pour cent dépassant l'objectif de 1990 fixé à 30 pour cent.

Ce gain a été atteint malgré l'augmentation croissante de la demande énergétique du procédé à cause de facteurs comme l'élimination progressive des additifs du plomb, la nécessité de désulfurer davantage le produit, et la modification de la gamme du produit.

Sans ajustement aux conditions d'exploitation équivalentes de 1985, la baisse de consommation depuis cette nouvelle année de référence, est évaluée à -1,3 pour cent.

Facteurs économiques touchant l'industrie

Presque tous les grands projets d'économies d'énergie découlant d'études industrielles effectuées au début des années quatre-vingts, sont terminés et quelques projets d'immobilisation sont prévus à court terme. L'instabilité des prix du pétrole brut et des produits finis, complique les décisions d'investissement concernant les projets d'économies d'énergie et les autres. Par conséquent, on réussira à réduire un peu plus la consommation énergétique à brève échéance au moyen de modestes investissements et d'améliorations apportées au contrôle et à l'optimisation des installations actuelles.

Toute nouvelle installation de production qui doit être conforme aux exigences des nouveaux règlements gouvernementaux, sera conçue de façon à assurer un excellent rendement énergétique mais consommera davantage d'énergie et limitera les fonds disponibles pour entreprendre d'autres projets, y compris les projets ayant comme objectif les économies d'énergie.

Initiatives en matière d'économies d'énergie

1. Exploitation et entretien

La baisse de la consommation énergétique réalisée en 1989, est attribuée en partie, aux projets terminés récemment et en partie, aux pratiques d'exploitation et d'entretien continuellement améliorées. L'équipement servant à économiser l'énergie installé au milieu des années quatre-vingts, a atteint le stade où il exige un entretien accru et une excellente mise au point. Voici quelques exemples :

- une attention poussée, accordée aux réglages des procédés par les opérateurs, les superviseurs, les ingénieurs et la direction;

- une plus grande responsabilité directe relativement aux objectifs d'économies d'énergie, confiée aux opérateurs et aux préposés à l'entretien;
- l'accent mis sur la formation des opérateurs et des ingénieurs;
- une grande attention accordée à la réparation rapide des fuites de vapeur, des isolants endommagés et des purgeurs de vapeur et au nettoyage des échangeurs de chaleur;
- l'optimisation des systèmes à vapeur;
- l'amélioration des techniques de surveillance et de contrôle de la consommation énergétique;
- la mise en place de techniques d'optimisation des procédés de production.

2. Projets d'investissement

On a investi en 1987 dans les projets visant les économies d'énergie et ce, particulièrement dans les domaines indiqués ci-dessous, en veillant à ce que les objectifs soient réalisés :

- des installations de récupération de la chaleur perdue, en particulier dans les échangeurs de chaleur de pétrole brut;
- l'amélioration de l'automatisation et des systèmes de contrôle de l'usine;
- l'amélioration de l'isolation;
- la réduction de la consommation de la vapeur;
- des modifications apportées en vue d'accroître le rendement des fours et des chaudières;
- des installations visant à réduire la production du gaz de chauffage.

3. Progrès technologiques

Les récents gains de rendement énergétique ont été réalisés en partie grâce à l'utilisation de quelques-unes des techniques les plus avancées. Les procédés servant à valoriser et à raffiner le pétrole brut sont complexes et les améliorations les plus simples à effectuer ont été les premières réalisées. Par conséquent, l'industrie s'intéresse vivement à la recherche appliquée et au développement en vue d'atteindre un meilleur rendement de production. Elle maintient des liens étroits avec des organismes scientifiques et techniques internationaux.

Voici quelques exemples d'application de technologies dont l'évolution est très rapide :

- des catalyseurs améliorés;
- des installations permettant de réduire les pertes de pétrole brut et de produits finis;
- de nouvelles techniques en vue de récupérer davantage la chaleur perdue;
- des techniques de transformation des composantes du gaz de chauffage en liquides;
- des techniques d'optimisation des procédés de production et de contrôle par ordinateur à la fine pointe de la technologie;
- des systèmes perfectionnés de gestion des données;
- l'utilisation de moteurs électriques à haut rendement;
- un appareillage permettant de contrôler la consommation d'électricité à la grandeur de l'usine;
- de nouveaux types d'analyseurs en direct;
- la mesure et la récupération des gaz de torche.

Activités du Groupe de travail

Le Groupe de travail de l'industrie du raffinage du pétrole a été dirigé jusqu'ici par deux comités : le comité d'orientation qui établit les politiques, entretient les relations avec le gouvernement et organise le financement; et le comité technique qui examine les modes de présentation des rapports, reçoit les données consolidées des entreprises et rédige le rapport annuel du secteur. Le comité d'orientation est présidé par G.G. Myers et le comité technique, par N.J. Little.

Afin de respecter la confidentialité des données provenant des entreprises, on confie aux bureaux et aux services de l'Association pétrolière pour la conservation de l'environnement canadien, la tâche de recevoir et de consolider les données techniques présentées par les pétrolières participantes. Il est important de noter que tous les frais imputés par les activités du Groupe de travail sont assumés par l'industrie du raffinage du pétrole.

Le secteur ne considère pas être apte à parrainer ou à diriger des ateliers de formation et d'information. Toutefois, on encourage les sociétés membres à participer aux séminaires traitant de gestion et d'économies d'énergie qu'offrent les milieux accadémiques et industriels.

Perspective d'avenir

À court terme, on continuera de mettre l'accent sur les meilleures pratiques d'entretien et d'exploitation et sur la mise en place de modestes projets d'investissement appliquant les technologies de pointe. Cette tactique devrait avoir pour effet de réduire la consommation d'énergie. En Ontario, on poursuit la mise en place de mesures visant à déplacer la demand d'électricité afin de s'ajuster aux tarifs horaires variables établis.

À longue échéance, il faudra augmenter les investissements pour réaliser d'autres progrès sensibles en rendement énergétique. On investira dans la mesure où les délais de récupération seront raisonnables et les fonds, disponibles. D'importantes techniques de pointe seront sans doute adoptées par l'industrie pour répondre au besoin de réduire les émissions de gaz à effet de serre, et plus particulièrement, l'anhydride carbonique, l'anhydride sulfurique et le protoxyde d'azote. On reconnaît de plus en plus que le moyen le plus rentable de refréner la formation de ces gaz est de réduire la consommation de combustible en économisant l'énergie. Le caractère hautement compétitif de l'industrie et la nécessité d'assurer sa position concurrentielle, encourageront les pétrolières à accroître leur rendement énergétique.

Tableau I

Industrie du raffinage du pétrole
Amélioration du rendement énergétique

Total des apports énergétiques de l'année en cours (1989)			323,0 pétajoules
Équivalence des apports énergétiques de la nouvelle année de référence (1985)			318,9 pétajoules
Amélioration brute	1985 to 1989	–1,3%	
Rajustements — (complexité des procédés, changements dans la gamme des produits, utilisation de la capacité, etc.)			28,5 pétajoules
Équivalence rajustée de l'année de référence			347,4 petajoules
Amélioration nette	1985 à 1989	7,0	
Gain de rendement	1972 à 1985	25,6	
Gain total	1972 à 1989	32,6%	

Tableau II

Industrie du raffinage du pétrole
Consommation énergétique à 1988

Forme	Pétajoules	Pourcentage de la consommation totale
Gaz naturel		14,3
Électricité (achetée) (a)		14,2
Produits de pétrole liquéfié :		
Pétrole distillé		—
Pétrole résiduaire		7,1
Coke de pétrole		19,6
Autres combustibles :		
GPL		1,1
Gaz raffiné		43,6
Vapeur (achetée)		0,1
Total		100,0

La consommation est basée sur (1) les valeurs assignées par l'entreprise; (2) des valeurs thermiques mesurées; (3) les valeurs de l'U.S. Bureau of Mines comme suit:

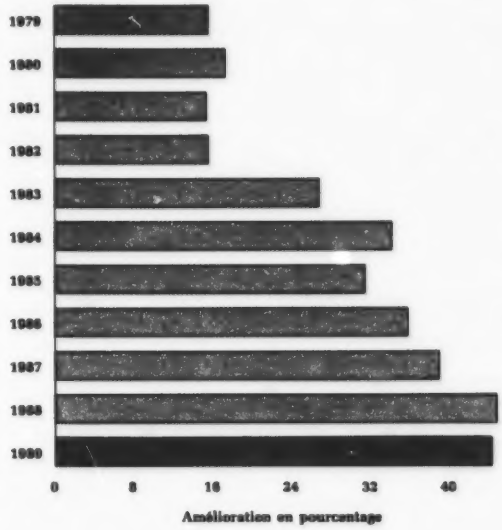
Facteurs de conversion appliqués

	Pétrole brut non sulfuré	37,660 GJ/m³
	Distillats	38,655 GJ/m³
	Résidus de raffinage	41,721 GJ/m³
	GPL	26,617 GJ/m³
	Gaz naturel	38,414 GJ/m³
	Gaz raffiné	36,888 GJ/m³
	Coke de pétrole	38,030 GJ/kg
	Charbon	27,935 GJ/kg
	Vapeur (achetée)	2,791 MJ/kg
(a)	Électricité (achetée)	10 551 MJ/kWh

Industrie des matières plastiques

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Chris Leclair
Président



Portée du rapport

Le présent rapport est basé sur un sondage mené auprès du secteur de transformation de la Société des industries du plastique du Canada. Les participants se retrouvent principalement parmi les entreprises indépendantes d'extrusion, de moulage par injection, de soufflage sur matrice et de fabrication de pellicules. Ne sont pas inclus dans ce sondage, les fournisseurs de résine, les fabricants de matières composites, les distributeurs, les manufacturiers d'équipements et un grand nombre d'installations de transformation qui sont intégrées à d'autres industries manufacturières comme celles de l'automobile, de l'électricité et de l'électronique, etc.

En 1989, la valeur des expéditions du secteur de transformation, s'élevait à 5,6 milliards $. Étant donné que le coût total estimatif du combustible et de l'électricité de tout ce secteur , y compris les installations intégrées, est de 95 millions $, ce rapport représente environ 28 pour cent de la consommation totale de l'industrie. Les tendances décrites sont quelque peu touchées par les changements annuels mineurs que subissent la population du sondage et la gamme des produits, mais cela n'altère aucunement l'intégrité des résultats d'ensemble.

Performance énergétique et tendances

Le rendement énergétique a plafonné en 1989, accusant un déclin de 0,4 pour cent à la suite d'une réduction de 7,9 pour cent de l'utilisation de la capacité. Près de trois participants sur quatre ont amélioré leur performance mais ces gains ont été pour le moins annulés par quelques entreprises qui ont subi une baisse du volume de production ou qui ont modifié leur gamme de produits. Le rendement de l'industrie a été encore plus négatif en 1980, 1981 et 1985, comme l'illustre la figure 1, à cause d'une baisse de production de 3,3 pour cent, de 6,4 pour cent et de 3,7 pour cent. La performance de 1989 a été légèrement moins touchée grâce à des marchés plus étendus et à une méthode de production de plus en plus populaire qui consiste à réserver des machines bien définies à la fabrication de produits précis. Certaines entreprises qui ont installé un nouvel équipement, ont ainsi décidé de ne pas utiliser leurs machines les moins efficaces.

Dans cette industrie, on a l'habitude d'installer des équipements de plus grandes puissance et capacité pour répondre à la demande de produits plus gros et plus complexes. Cette tendance solidement implantée contribue à accroître de façon sensible la consommation d'énergie et plus particulièrement celle de l'électricité.

L'électricité fournit 46 pour cent de l'énergie consommée par les participants et représente 77 pour cent de leurs coûts. Quelques sociétés, dont la plupart sont installées au Québec, utilisent l'électricité aux seules fins d'alimentation et de chauffage. Toutes les petites et moyennes entreprises signent des contrats qui leur garantissent un approvisionnement en électricité alors que quelques-unes des plus grandes entreprises optent pour les contrats interruptibles qu'elles jugent plus rentables. Environ 50 pour cent des sociétés qui ont des contrats garantissant leur approvisionnement sont désormais touchées par les tarifs horaires variables qu'ils soient quotidiens ou saisonniers. Dans ces cas, l'établissement de tarifs horaires variables n'a pas influé sensiblement sur le coût total de l'électricité parce que les conséquences ont été camouflées par d'autres changements liés à la production et au rendement.

Depuis 1979, la consommation d'électricité a augmenté de 40 à 46 pour cent chez les participants. Ce mouvement de toute l'industrie vers une utilisation accrue de l'électricité, est imputable à la croissance accélérée du très énergivore secteur du moulage par injection, et de l'installation de plus grosses machines dans les usines

en place. Plusieurs des nouveaux modèles de machines à mouler sont munis de moteurs à haut rendement. Bien qu'il soit souvent difficile de départager les diverses opérations dans certaines des entreprises participantes, il semble que pour la fabrication de pellicules, l'électricité fournit environ 73 pour cent de la consommation; pour le moulage par injection, 62 pour cent; pour le soufflage sur matrice et la fabrication particularisée, 45 pour cent.

Les entreprises de moulage par injection seraient les plus touchées par la qualité de l'approvisionnement. Certains participants ont rapporté des cas isolés de surtensions et de problèmes d'harmonique qui ont déréglé les dispositifs de commande automatisée ou ont provoqué des arrêts de machines suffisamment longs pour que la résine gèle dans les systèmes. Cela peut entraîner d'importantes pertes de produits et modifier sensiblement le rendement à l'exploitation.

Le gaz naturel fournit 44 pour cent de l'énergie consommée par les participants et représente 19 pour cent de leurs coûts énergétiques totaux. La proportion de gaz naturel a graduellement baissé depuis 1979, alors qu'elle était de 55 pour cent, et la proportion de mazout s'est maintenue à environ 5 pour cent. Les entreprises de moulage par injection et de fabrication particularisée utilisent le gaz naturel principalement à des fins de chauffage des bâtiments et de production de vapeur de traitement. Étant donné qu'une très grande partie des combustibles est fournie par le gaz naturel qui est "propre", ces entreprises de traitement n'ont pas à se préoccuper des émission de gaz à effet de serre.

En termes d'épargnes, les participants continuent de bénéficier de leurs gains de rendement antérieurement acquis. Basé sur un coût estimatif de 33 millions $ de combustible et d'électricité, le total aurait été 14 millions $ plus élevé s'il n'y avait pas eu de baisse de la consommation énergétique globale ni de gain de rendement à l'exploitation. Ces estimations de coûts reposent sur les prix moyens de l'industrie, soit 6,58 cents/kWh (électricité); 15,89 cents/m^3 (gaz naturel); et 32 cents (huile légère). Les coûts énergétiques annuels des sociétés participantes varient entre 40 000 $ et 2,5 millions $.

L'énergie est un facteur de coût dont l'importance est jugée "moyenne" ou "fortement croissante"; c'est pourquoi on revient au principe des améliorations à peu de frais. Bien que les entreprises aient consacré 6,9 pour cent de leurs dépenses d'investissement à la modernisation d'installations favorisant les économies d'énergie, les gains de rendement ont aussi été attribués au remplacement à grands frais d'une partie de l'équipement de production. Comme il est indiqué ci-dessous, lorsque les investissements se font plus lents, il est possible de réaliser des gains de rendement en améliorant les techniques d'exploitation et d'entretien.

Le rapport énergie-coûts de fabrication dans le secteur du moulage par injection, continue d'être très élevé, soit 15 pour cent alors qu'il se situe aux environs de 10 pour cent dans le secteur de l'extrusion et du soufflage sur matrice, et de 5 à 8 pour cent en ce qui concerne la fabrication de pellicules. Ces pourcentages varient énormément selon les produits, la situation géographique et la diversité des prix énergétiques régionaux.

Préoccupations en matière de gestion énergétique

Le sondage de cette année permet d'évaluer l'importance accordée à la gestion énergétique, les moyens d'amélioration et les contraintes les plus courantes. Les résultats révèlent des préoccupations remarquablement homogènes chez tous les participants.

En ce qui a trait à l'importance relative de la gestion énergétique, évaluée d'après une échelle de 1 à 10, l'énergie a été très bien cotée, légèrement au-dessus de la moyenne, soit à 5,5 bien qu'elle ait été déclassée par les préoccupations immédiates concernant l'augmentation des profits (8,9); la qualité des produits (8,7); les règlements sur la santé et la sécurité (8,3); l'entretien des installations et de l'équipement de production (7,4); la productivité et la formation de la main-d'oeuvre (7,3); le contrôle de la pollution (6,2); et, le contrôle général des coûts et la mise au point de nouveaux produits (6,1). Compte tenu des rapports énergie-coûts indiqués ci-dessus, et du caractère essentiel des autres activités de gestion, on peut conclure que les entreprises se préoccupent encore sérieusement d'améliorer leur rendement énergétique.

Les moyens prévus pour améliorer le rendement diffèrent sensiblement selon la taille de l'entreprise et ses procédés de fabrication. Par exemple, alors que l'amélioration de l'entretien (6,9), la surveillance et les contrôles (6,5) étaient très haut cotés chez tous les participants, la modification des procédés (accumulée à 6,3) était appréciée de façon variée. Les entreprises manifestent un intérêt à peu près semblable mais modéré envers les possibilités d'économies d'énergie au plan du CVCA (6,3), de la manutention des matériaux (5,9), des systèmes d'éclairage (5,5), des services généraux des usines (4,8) et de la récupération de la chaleur perdue (4,6). L'enveloppe des bâtiments (4,2) et les systèmes de combustion (3,7) sont perçus comme les moyens les moins efficaces, et se retrouvent au bas de l'échelle des cotes. Les petites entreprises qui louent des installations croient que l'amélioration du bâtiment ne relève pas de leurs responsabilités. Dans la catégorie surveillance et contrôle, ces entreprises ont déjà installé des dispositifs de contrôle à la fine pointe de la technologie et malgré cela, elles continuent d'accorder une grande importance à ce moyen d'économiser l'énergie. Quelque-unes des plus grandes entreprises sont sur le point d'installer des systèmes d'acquisition de données exploités en temps réel en vue de la mise en place de systèmes de fabrication intégrée par ordinateurs. L'une d'entre elles a été choisie pour la réalisation d'un projet conjoint de surveillance et de démonstration organisé par Ontario Hydro et le ministère de l'Énergie de cette province. Les petites entreprises aussi reconnaissent l'importance de systèmes de contrôle et de surveillance plus raffinés parce qu'elles se rendent compte que malgré la forte concurrence au sein de l'industrie, les connaissances techniques circulent librement entre les sociétés.

Lorsqu'on discute des améliorations à apporter, les obstacles signalés comme les plus forts traduisent l'attention accordée aux priorités citées ci-dessus. Le deuxième obstacle, avec une cote soutenue de 6,1 renvoie aux très longs délais de récupération.

Dans l'échelle des cotes, la pénurie de personnel technique et les difficultés techniques d'ordre général reçoivent une cote un peu inférieure à la moyenne, venant après l'incertitude engendrée par la conjoncture économique qui nuit, plus ou moins selon les entreprises, aux décisions en matière d'investissement. Le manque d'incitatifs financiers et de connaissance des possibilités offertes est classifié

comme l'obstacle le moins important à l'amélioration du rendement énergétique.

À partir de la faible cote de 2,9 donnée à l'hypothèse voulant que toutes les épargnes possibles aient été réalisées, les résultats du sondage démontrent que la haute direction croit qu'il y a encore beaucoup à faire. Cela voudrait aussi dire que l'objectif d'amélioration de rendement de 1990, établi à 50 pour cent relativement à 1980, demeure possible, de même que d'autres réalisations importantes, et ce, dans les années à venir.

Table I

Industrie des matière plastiques

Consommation énergétique

Forme	Unités	Térajoules	Pourcentage de la consommation totale 1988	1987	1979
Électricité	385 478 MWh	1 387,7	46,1	43,2	40,0
Gaz naturel	38 568 177 m^3	1 434,7	47,7	47,2	55,5
Produits de pétrole liquéfié :					
Pétrole distillé	1 630 086 L	63,7	2,1	1,1	1,0
Pétrole résiduaire	1 165 200 L	47,2	1,6	3,5	3,0
Diésel et essence	584 837 L	22,9	0,7	0,6	0,2
Autres combustibles :					
Autres	—	40,5	1,3	—	—
Propane	415 639 L	11,0	0,4	0,2	0,6
Total		3 007,7			

Statistiques sur la performance

Total des apports énergétiques de l'année en cours : 3 007,7 Térajoules
Équivalence des apports énergétiques de l'année de référence (1985) 3 162,4 Térajoules

Amélioration du rendement 1979 à
1985 = 31,48%
1986 = 4,35%
1987 = 3,63%
1988 = 5,49%
1989 = 0,41%
Total 44,54%

Industrie des pâtes et papiers

Groupe de travail sur les économies d'énergie

M.J. Frost
Président

Le secteur

Le rapport sur le contrôle de l'énergie de l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers, inclut 120 usines représentant environ 98 pour cent de la production totale de pâte, de papier et de carton au Canada en 1989. Cinq des usines étudiées dans le présent rapport ne sont pas membres de l'Association. Une liste des entreprises participantes, est présentée en annexe.

Progrès du rendement énergétique

La quantité d'énergie achetée par tonne de produit a légèrement augmenté au cours de l'année. L'énergie achetée depuis 1972 a donc baissé de 25,8 pour cent alors que l'objectif de 1990 avait été fixé à 33 %.

La principale source d'énergie demeure l'électricité achetée qui représente 36,7 pour cent de l'énergie totale achetée. La consommation d'huile lourde s'élève à 30,1 pour cent ce qui correspond à 45 pour cent du volume utilisé, basé sur une production équivalente en 1972. La proportion de gaz naturel a augmenté à 29,5 pour cent.

Relativement à l'unité énergétique, l'électricité achetée utilisée dans les chaudières électriques a continué de baisser mais ce, largement aux dépens de l'huile lourde et du gaz naturel. L'électricité achetée servant d'énergie motrice a poursuivi sa remontée en 1989 ce qui traduit la tendance à l'accroissement de la capacité de fabrication de la pâte par des procédés mécaniques.

La baisse d'utilisation d'huile lourde équivaut à 2,82 milliards de litres et, en termes de consommation totale d'énergie utilisée, elle correspond à 2,89 milliards de litres d'huile lourde relativement à l'année de référence 1972.

Conditions d'exploitation

Les expéditions de pâte, de papier et de carton au cours de 1989, ont légèrement diminué relativement à l'année précédente. L'industrie, dans son ensemble, a fonctionné à 93 pour cent de sa capacité, cette année.

Le remplacement de combustibles fossiles par des déchets de bois produits par l'industrie et les usines environnantes de produits de bois, a quelque peu régressé au cours de l'an dernier. Ces déchets de bois représentent désormais 64 pour cent des combustibles brûlés par l'industrie. Les combustibles de récupération et l'énergie hydraulique fournissent 53 pour cent de toute l'énergie utilisée comparativement à 43 pour cent en 1972.

Évolution technologique

L'usine de Fraser Inc., située à Edmunston, au Nouveau-Brunswick, s'est méritée le prix "Occasions d'économiser l'énergie", attribué par l'ACPPP en 1989. Grâce à un contrôle plus rigoureux de l'approvisionnement en bois et à de meilleures techniques d'inventaire, la consommation d'électricité des défibreurs a diminué, le taux de production s'est accru et la pâte est plus blanche.

Il y a plusieurs avantages à mettre en place ce type de contrôle de l'approvisionnement en bois et des matières premières inventoriées. Premièrement, le bois plus nouveau ayant une teneur en eau élevée, est plus facile à défibrer; cela entraîne une baisse de consommation énergétique au stade du défibrage en même temps qu'une croissance du taux de production. Deuxièmement, ce bois donne une pâte mécanique d'une blancheur plus éclatante.

Les économies d'énergie de 16 570 MWh en 1988, équivalent à des épargnes de 494 000 $, basées sur un coût d'achat moyen d'électricité de 29,81 $/MWh.

Le programme de recherche PAPRICAN comprend toujours un grand nombre de projets axés sur les économies d'énergie. Il suscite ainsi l'élaboration de concepts technologiques favorisant une baisse de la consommation énergétique et une amélioration de la gestion de l'énergie.

Tableau I

Industrie des pâtes et papiers
Amélioration du rendement énergétique

Total des apports énergétiques de l'année en cours (1989)	$352{,}31 \times 10^{15}$ joules
Équivalence des apports énergétiques de l'année de référence (1972)	$474{,}86 \times 10^{15}$ joules

$$\text{Amélioration} = \frac{\text{Équiv. des apports de l'année de réf.} - \text{apports de l'année en cours}}{\text{équiv. des apports de l'année de référence}}$$

$$= \frac{474{,}86 - 352{,}31}{474{,}86} = 25{,}8\%$$

Rajustements — aucun

Données du sondage

Nombre de sociétés participantes en 1989	61
Nombre d'usines participantes en 1989	120
Consommation de l'année en cours	$352{,}31 \times 10_{15}$ joules
Production de l'année en cours	25 649 471 tonnes
Consommation de l'année de référence	$352{,}50 \times 10^{15}$ joules
Production de l'année de référence	19 040 808 tonnes
Équivalence de la consommation (volume) de l'année de référence	$474{,}86 \times 10^{15}$ joules
Objectif de 1990 (relativement à l'année de référence 1972)	33%

Tableau II

Industrie des pâtes et papiers
Consommation de l'énergie achetée

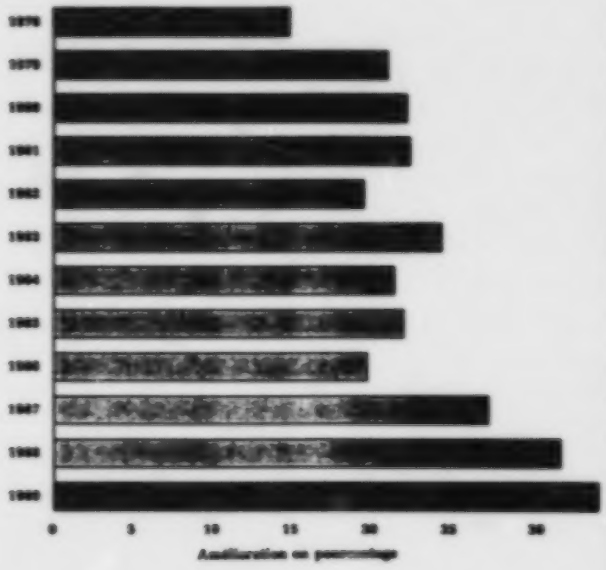
Forme	1972* joules X 10^{15}	Pourcentage de la consommation	1988** joules X 10^{15}	Pourcentage de la consommation	1989** joules X 10^{15}	Pourcentage de la consommation
Charbon	16,23	3,4	4,86	1,5	4,11	1,2
Produits de pétrole liquéfié :						
Pétrole résiduaire	233,35	49,2	81,92	24,4	105,91	30,1
Pétrole distillé	8,74	1,8	4,76	1,4	4,83	1,4
Gaz naturel	95,68	20,2	94,02	28,1	103,96	29,5
GPL	1,05	0,2	0,89	0,3	0,81	0,2
Autres	4,94	1,0	1,41	0,4	3,27	0,9
Électricité (achetée)	114,87	24,2	147,09***	43,9	129,42****	36,7
Total	474,86	100,0	334,95	100,0	352,31	100,0

*Selon la consommation unitaire de 1972 rajustée à la production de 1988
**Consommation réelle
***21,56 X 10^{15} joules (6,4%) utilisées pour les chaudières électriques
**** 3,18 X 10^{15} joules (2,5%) utilisées pour les chaudières électriques

Industrie du textile

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Guy Morin
Président



Le Groupe de travail en gestion de l'énergie de l'Institut canadien du textile représente plus de 90 pour cent de la production de textile au Canada.

L'industrie du textile est vaste et diversifiée. Au cours de 1989, elle a embauché 59 500 Canadiens et expédié des marchandises d'une valeur de 6,6 milliards $, soit un peu moins que les 6,7 milliards $ de 1988.

Pour la majorité des gens, le mot "textile" signifie d'abord vêtements, mais cette vision est bien loin de la réalité que recouvre l'industrie. Bien que 40 pour cent de la production de textiles soient expédiés à l'industrie du vêtement, 60 pour cent sont vendus à plus de 150 industries manufacturières et aux consommateurs sous forme de produits finis comme les tapis, les serviettes et les draps. En 1989, l'industrie du textile a exporté 12,5 pour cent de sa production.

Bien que les producteurs de textile traitent et fabriquent les tissus naturels et synthétiques avec lesquels nous nous habillons, ils produisent également les tissus qui décorent nos maisons et fournissent les tuyaux d'incendie qui les protègent. Les câbles, les harnais de sécurité, la corde, le cordage et la ficelle sont des produits de textile classiques. L'industrie fabrique aussi plusieurs produits de l'ère spatiale, dont les cuirasses souples et les artères synthétiques.

Dans le domaine de la construction, les textiles renforcent les routes et isolent nos maisons et nos bureaux. Les géotextiles rendent les pistes d'aéroports et les grandes autoroutes plus robustes et plus résistantes. Des textiles étanches enveloppent les bâtiments commerciaux et résidentiels sous le parement de briques ou de bois pour empêcher le vent de s'infiltrer et laisser l'humidité s'échapper.

L'industrie du textile se compose d'entreprises qui vendent leurs produits à d'autres secteurs manufacturiers ou industriels tels l'industrie du vêtement. D'autres produits comme les tapis, les serviettes et les couvertures, sont vendus directement aux consommateurs.

Performance en 1989

Dans l'industrie du textile, il existe une forte corrélation entre l'utilisation de la capacité et le rendement énergétique. À cause du ralentissement économique qui a commencé en 1989, les usines de textile n'ont pas fonctionné à leur pleine capacité. Cette situation, combinée à un mois de décembre plus froid que la normale au Québec, a entraîné une perte de 3,3 pour cent par kilo de production. Exprimé en dollars constants de 1981, ce déclin du rendement énergétique équivaut à la baisse de la valeur des marchandises expédiées, qui a chuté de 5 553 milliards $ en 1988 à 5 374 milliards $ en 1989, soit 3,2 pour cent.

Si l'on déduit la baisse de 3,3 pour cent du rendement énergétique de 1989, de l'impressionnant gain de 5,0 pour cent réalisé en 1988, le Groupe de travail de l'industrie du textile conserve un gain énergétique total de 28,3 pour cent. Nous en sommes donc à 0,7 pour cent du premier objectif de 29 pour cent fixé pour 1990, et 2,7 pour cent du nouvel objectif de 31 pour cent que nous avons établi.

Activités du Groupe de travail

L'industrie du textile est très préoccupée par les effets de l'Accord de libre échange et par les recommandations du Tribunal canadien du commerce extérieur à l'effet d'une baisse majeure des tarifs du textile. L'industrie s'inquiète également des résultats des négociations de l'Uruguay Round qui se déroulent dans le cadre du GATT (Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce) et qui auront, dit-on, d'importantes conséquences sur les produits textiles.

Ces facteurs, combinés au ralentissement de l'économie, créent un climat d'incertitude au sein de l'industrie du textile. Cette situation a entraîné une baisse des activités du Groupe de travail et a diminué l'intérêt de l'industrie à l'égard du rendement énergétique.

En 1989, on a assisté à un changement presque complet du personnel du Groupe de travail. Le comité de gestion de l'énergie de l'Institut canadien du textile aimerait saisir l'occasion pour remercier Luis G. Monton, l'ex-président, et Jim Robertson, l'ancien secrétaire, de leur travail acharné et de leur profond engagement au service de la cause de l'énergie. Le comité en profite également pour exprimer son accord à la nomination de Guy Morin comme président, de Guy Leclerc à la tête du sous-comité de liaison technique, et de Pierre Gagnon au poste de secrétaire.

Étant donné tous ces événements, le Groupe de travail a dû consacrer l'année 1989 à se réorganiser et à discuter du meilleur moyen de relever les défis auxquels il doit faire face.

L'incertitude au plan économique, engendrée par l'Accord de libre échange, par les recommandations du Tribunal canadien du commerce extérieur et par le round actuel des négociations du GATT, a placé l'industrie du textile dans une position telle qu'elle ne croit pas que les projets à longs délais de récupération, assureront nécessairement des gains de rendement énergétique remarquables.

Pour rétablir un climat de confiance, le Groupe de travail a élaboré un programme visant à rappeler le rôle essentiel que joue la gestion énergétique au plan des profits et pertes. Et, étant donné que l'utilisation rationnelle de l'énergie réduit la pollution, le rendement énergétique sera lié aux préoccupations écologiques.

Le Groupe de travail prévoit élaborer une série de publications destinées aux chefs d'entreprises de l'industrie. Au lieu d'y présenter le rendement énergétique comme une nécessité à longue échéance, on insistera plutôt sur son importance dans la rentabilité immédiate de l'entreprise.

Les textes seront courts, compte tenu du peu de temps que peut consacrer la haute direction à des questions qui ne lui paraissent pas essentielles. On invitera fortement les directeurs d'usine à assister aux assemblées sur la gestion de l'énergie.

Afin de susciter davantage la participation de l'industrie, le Groupe de travail a décidé de transformer ses assemblées en séminaires d'une demi-journée. Alors que dans le passé on mettait l'accent sur la planification énergétique à long terme, on se concentrera désormais sur le meilleur parti à tirer de la situation actuelle.

Au cours de ces séminaires, on abordera le rendement énergétique dans ses aspects fondamentaux. On y traitera des innovations techniques et de la nouvelle génération des machines peu énergivores, sans oublier les histoires de cas, comme celle résumée ci-dessous.

Le Groupe de travail de l'industrie du textile a longtemps publié deux bulletins. L'un, Energy Management Notes visait à susciter l'intérêt à l'égard du rendement énergétique, et l'autre, Techniques de gestion de l'énergie, relatait des histoires de cas et faisait état des préoccupations pragmatiques concernant le rendement énergétique. Ces deux publications se fonderont en une seule, Techniques de gestion de l'énergie. Elle comportera des articles sur les moyens de réduire les coûts de fabrication des textiles en améliorant la performance énergétique.

Le bulletin fourmillera d'informations sur les nouvelles techniques et démontrera les résultats qu'il est possible d'obtenir, illustrés par des histoires de cas présentant des installations efficaces dans diverses usines de textiles. On y trouvera également des renseignements détaillés sur les programmes pertinents parrainés par les gouvernements et les compagnies d'électricité. Une première : le rendement énergétique sera traité du point de vue de l'environnement.

Histoire de cas

Plusieurs étapes de fabrication du textile exigent une grande quantité d'énergie pour chauffer l'eau des procédés tels la teinture et le blanchiment. Voici un exemple de transformations qu'on a apportées à un procédé de blanchiment. La technique utilisée, le chauffage de l'eau par contact direct avec le gaz naturel, est typique d'une nouvelle technologie que le Groupe de travail désire implanter dans l'industrie au cours des prochaines années.

Dans ce cas, un réchauffeur Pick de huit ans, fonctionnant à la vapeur et offrant un rendement de 65 pour cent, a été remplacé par un réchauffeur d'eau alimenté directement au gaz naturel qui assure un rendement de 99,9 pour cent. On a mis une semaine à faire cette installation qui comprend deux brûleurs et deux soufflantes fournissant 20 BTU à l'heure et 300 gallons américains d'eau chaude à la minute. La température de l'eau varie de 32°F à 180°F. Dans la plage supérieure de température, le réchauffeur perd légèrement de son efficacité.

En installant cet appareil, fabriqué par Sofame Inc., l'usine a évité les frais d'une chaudière d'appoint qu'elle devait alors ajouter à ses installations.

Le prix d'achat et d'installation s'élève à environ 100 000 $. On prévoit que l'usine épargnera 172 000 $ en énergie au cours de la première année. Le délai de récupératon serait d'environ six mois, selon la demande. Quatre mois après l'installation, tout va très bien et la direction de l'usine pense acheter un autre réchauffeur d'eau alimenté au gaz naturel, de Sofame, pour tempérer l'eau de la salle des chaudières. Les réchauffeurs d'eau sont semi-automatiques c'est-à-dire que seule la remise en marche s'effectue manuellement. La direction s'attend ainsi à réaliser de plus amples économies parce qu'elle pourra alors réduire son personnel de surveillance.

C'est l'achat de ce genre d'appareils à haut rendement énergétique qu'une usine peut se procurer lorsque sa situation financière le lui permet, que le Groupe de travail a l'intention d'encourager.

Tendances de la consommation énergétique

Les tendances de la consommation de divers types de pétrole n'ont guère changé au cours de 1989 dans l'industrie du textile. Elles sont demeurées vraisemblablement les mêmes que l'année précédente. Toutefois, relativement à la consommation totale, le pourcentage du gaz naturel a augmenté de 55 pour cent en 1988, à 61,7 pour cent en 1989. Ce bond, en faveur du gaz naturel, s'est

fait aux dépens de l'électricité qui est passée de 35,1 pour cent, l'an dernier à 27,1 pour cent, cette année. La chute de la consommation d'électricité se situe à 0,7 pour cent près de l'augmentation de la consommation de gaz naturel.

Ce changement s'explique par la hausse des prix de l'électricité au Québec et en Ontario, et par les épargnes réalisées en utilisant le gaz naturel.

Perspective d'avenir et préoccupations

Il sera difficile à l'avenir d'améliorer le rendement énergétique qui, dans cette industrie, est relié de près à la situation économique. Si les usines fonctionnent à pleine capacité, on enregistrera des gains. Si l'économie ralentit, il y aura des pertes.

Compte tenu de ce facteur fondamental, l'industrie du textile est dans un état de perpétuelle fluctuation. Bien qu'elle soit très concurrentielle et que son avenir soit prometteur, elle vit une période d'incertitude économique créée par l'Accord de libre échange, les recommandations du Tribunal canadien du commerce extérieur et le round actuel des négociations du GATT. D'ici à ce que les résultats de ces accords commerciaux soient analysés en profondeur, l'industrie du textile ne peut pas investir les capitaux nécessaires qui lui permettraient de réaliser d'importants gains de rendement énergétique.

Tableau I

Industrie du textile
Amélioration du rendement énergétique

Total (1989)		8 439 057 gigajoules
Équivalence des apports énergétiques de la nouvelle année de référence (1985)		8 996 862 gigajoules
Amélioration nette = 3,3%		
Rajustements — aucun		
Gain de rendement	1974 - 1985	22,1
	1986	–2,3
	1987	6,8
	1988	5,0
	1989	–3,3
Gain total	1974 - 1987	28,3%

Tableau II

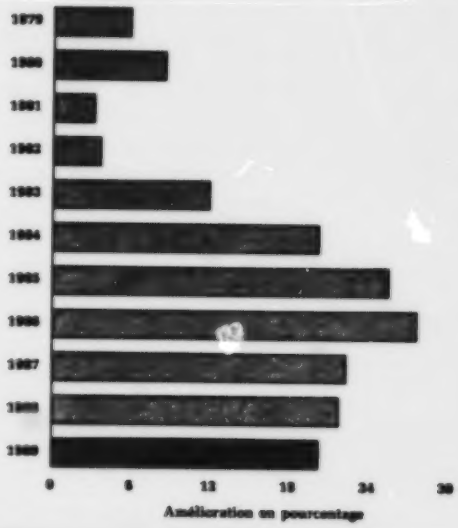
Industrie du textile
Consommation énergétique

Forme	Unités	Gigajoules	Pourcentage de la consommation totale 1985	1989
Gaz naturel	139 973 000 m^3	5 207 014	58,4	61,7
Électricité	634 407 MWh	2 283 865	32,3	27,1
Produits de pétrole liquéfié :				
Pétrole résiduaire	20 697 kL	875 504	8,5	10,4
Pétrole distillé	353 kL	13 767	0,2	0,2
Diésel et essence	314 kL	11 948	0,2	0,1
Autres :				
Propane et GPL	1 760 m^3	46 808	0,5	0,6
Total (1989)		8 439 057		

Industrie du transport (secteur manufacturier)

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Ken Rossi
Président



Groupe de travail

Le Groupe de travail en gestion de l'énergie de l'industrie du transport (secteur manufacturier) est formé de 531 sociétés regroupées en six associations sectorielles, nommément :

- Association canadienne des industries maritimes (ACIM)
- Association des fabricants de pièces d'automobiles du Canada (AFPAC)
- Association des industries aérospatiales du Canada (AIAC)
- Canadian Truck and Trailer Manufacturers' Association (CTTMA)
- L'Association pour la navigation de plaisance au Canada (ANPC)
- La Société des fabricants de véhicules à moteur (SFVM).

Quatre-vingt-sept sociétés ont participé au sondage de 1989, soit 50 pour cent de plus qu'en 1987. Bien que ce nombre soit quelque peu inférieur à celui de 1988, à cause, sans aucun doute, de la conjoncture économique défavorable à l'industrie depuis le début de 1988, nous sommes malgré tout satisfaits des activités soutenues et dynamiques du Groupe de travail qui a réussi à maintenir un niveau élevé de participation.

Les tendances que révèle le sondage de 1989 traduisent la performance d'un groupe très diversifié de petites et de grandes entreprises. Environ 68 pour cent de la consommation a été rapportée par les grandes sociétés de la SFVM, 23 pour cent par 44 membres de l'AFPAC, et 9 pour cent par 39 entreprises diversifiées membres de l'ACIM, de l'AIAC, de la CTTMA et de l'ANPC.

Activités du Groupe de travail

Le Groupe de travail de l'industrie du transport poursuit sa mission en tenant des réunions mensuelles et en organisant régulièrement des séminaires sur le transfert technologique. Les assemblées officielles regroupent habituellement des représentants d'EMR, du ministère de l'Énergie de l'Ontario, et de Ontario Hydro dont les organismes co-parrainent des séminaires comme celui qui portait sur la gestion énergétique dans les années quatre-vingt-dix, et qui a eu lieu en septembre 1989.

Le très populaire bulletin "IDEA EXCHANGE" qui fournit des informations sur les programmes de type énergétique, sur l'aide qu'offrent les gouvernements et les services publics, sur les études de cas provenant des sociétés-membres et divers autres renseignements pertinents, est un projet permanent du Groupe de travail. Ce document de référence est aussi largement diffusé par les services médiatiques des associations sectorielles.

Le Groupe de travail assure aussi la promotion de ses activitiés par l'intermédiaire d'autres organismes. Par exemple, le ministère de l'Énergie de l'Ontario a fait état des travaux du Groupe de travail, dans son bulletin à très grande diffusion, intitulé "Source Book".

Performance en 1989

Comme l'illustre le tableau représentant la performance du secteur, le rendement consolidé a diminué de 2,2 pour cent en 1989, ce qui a fait chuter la performance globale à 6 pour cent sous le niveau de l'année de référence 1985. Toutefois, le rendement énergétique est 19,6 pour cent supérieur à celui de l'année 1978. Bien que les tendances récentes soient plutôt décevantes, il faut tenir compte du fait que l'année de référence 1985 a été particulièrement bonne et qu'en conséquence, les performances subséquentes sont évaluées en fonction d'une norme très élevée. Il est aussi très difficile de consolider les rendements de cette industrie étant donné les fréquents changements apportés aux produits, le nombre relativement élevé de travaux sur commande, et les variations rapides des marchés axés sur les consommateurs.

Néanmoins, chaque entreprise apprécie l'utilité du contrôle du rendement pour déterminer l'impact du coût des changements que subit la productivité.

Performance sectorielle

ANPC (navigation) et CTTMA (camions et remorques)

L'énergie utilisée par les entreprises membres de ces deux associations, représente moins d'un pour cent de la consommation totale relevée par le Groupe de travail. Leur rendement a été difficile à quantifier étant donné les nombreuses rationalisations qui ont eu cours à travers toute l'industrie et le mode de production sur devis. Toutefois, leur participation est très importante parce qu'elle élargit la perspective sur les conditions d'exploitation de l'industrie et, par conséquent, sur son rendement.

AIAC (aérospatial)

Les vingt-sept entreprises participantes sont en majorité situées en Ontario,

au Québec et au Manitoba. Le rendement énergétique est descendu de 3,7 pour cent sous le niveau de l'année de référence 1985, bien qu'au cours de la période des six années précédant 1985, ce groupe avait enregistré un gain de 20 pour cent.

La baisse de rendement est, en grande partie, attribuée aux grands projets de modernisation de l'environnement de travail visant à améliorer les normes de sécurité et de santé dans les usines.

Le temps très froid en 1989 a accru les besoins en chauffage, et le transfert d'une partie de la production aux usines-mères américaines a réduit les volumes de production.

AFPAC (pièces d'automobiles)

Les grands efforts déployés pour accroître la productivité, dans tout le secteur, se sont traduits par un gain de rendement énergétique atteignant presque 2 pour cent, relativement à 1988. Le rendement global des 44 sociétés-membres est désormais 6 pour cent supérieur au niveau de l'année de référence 1985.

Les entreprises de ce groupe procèdent à toutes les améliorations nécessaires le plus rapidement possible de façon à répondre aux impérieuses exigences en matière de production et de coûts des entreprises de la SFVM, et à faire face à la concurrence féroce des industries d'outre-mer et du Mexique. Les techniques de production ont dépassé les concepts fondamentaux de l'ordonnancement simplifié. Plusieurs sociétés ont déjà été forcées d'adapter les modes d'exploitation de leurs usines aux normes de rendement sévères qu'exigent leurs clients pour assurer qu'il n'y a aucun point faible dans la chaîne d'approvisionnement.

ACIM (construction de navires)

La consommation énergétique des neuf participants fluctue sensiblement d'une année à l'autre, étant donné les volumes de production instables et la conjoncture économique incertaine. Toutefois, l'utilisation de l'énergie par unité de production se retrouve à 5,8 pour cent sous les normes de 1985.

SFVM (véhicules à moteur)

Le rendement énergétique des entreprises membres de la SFVM a ralenti d'environ 1 pour cent en 1989, ce qui abaisse le gain global à 9,2 pour cent sous le niveau record de l'année de référence 1985.

Une grande partie de l'augmentation de l'utilisation finale de l'énergie est attribuée aux nombreux projets de reconstruction, à la modification de l'outillage pour répondre aux exigences des nouveaux modèles, et aux normes environnementales plus sévères des dernières années. Il faut plus d'énergie pour contrôler les émissions de gaz des ateliers de peinture et des fonderies et pour faire fonctionner un meilleur système CVCA.

La faible utilisation de la capacité a aussi largement contribué à la baisse du rendement énergétique. Après avoir atteint un sommet de 84,9 pour cent en 1985, la capacité a chuté à 65 pour cent au premier trimestre de 1989, et selon toutes prévisions, ne s'améliorera pas sauf si l'industrie rationalise davantage ses opérations.

Néanmoins, la consommation d'énergie a été sensiblement réduite. Par exemple, dans les usines de montage d'automobiles où l'élimination des matériaux d'emballage et d'expédition a toujours été un problème majeur, une grande partie de la vapeur consommée est dérivée de ces déchets utilisés comme combustibles.

Un projet de démonstration, mené avec la participation financière d'EMR, consistant en un "mur solaire", a été réalisé dans une grande usine d'automobiles, située à Oakville, en Ontario. Ce projet est désormais reconnu comme une étape importante dans la mise au point du chauffage des réservoirs de stockage. D'autres installations semblables seront mises en place en différents endroits au Canada, aux États-Unis et dans d'autres complexes industriels à travers le monde. Le concepteur a reçu un prix ASHRAE à l'échelon régional et est en nomination pour les prix nationaux.

Parallèlement, Ontario Hydro, dans le cadre de son programme "Défi de la gestion de l'énergie", a parrainé de nombreux projets de modernisation en matière d'éclairage et d'installation de moteurs à haut rendement et de mécanismes d'entraînement à vitesses variables. Pour un projet particulier, Ontario Hydro a changé les critères du programme pour y intégrer l'équipement spécialisé utilisé dans l'industrie de l'automobile.

Tendances de la consommation énergétique

Une consommation sans cesse croissante a fait grimper la proportion de gaz naturel consommé à 60 pour cent. La proportion symbolique de 2 pour cent de pétrole résiduaire et de 1 pour cent de fuel-oil léger, est principalement utilisée comme combustible d'appoint dans les entreprises qui ont des contrats interruptibles de gaz naturel.

La consommation croissante d'électricité, qui atteint désormais quelque 30 pour cent, est étroitement surveillée étant donné la hausse constante des prix et les faibles possibilités de substitution.

Le coke continue d'être une source essentielle d'énergie pour les membres de la SFVM et de l'AFPAC, dans le secteur des fonderies. Il représente 5 à 7 pour cent de la consommation énergétique totale depuis la dernière décennie.

Perspective d'avenir et préoccupations

Les principales entreprises de ce Groupe de travail, membres de la SFVM et de l'AFPAC, doivent faire face à une vive concurrence dans un marché à la baisse et à une surcapacité débilitante dans l'industrie nord-américaine.

On reconnaît aussi l'urgence de régler concrètement certains problèmes écologiques qui sont désormais intimement liés à la planification de la gestion. Les solutions à plusieurs de ces problèmes coûtent cher et il faut reconnaître que dans plusieurs cas, les techniques utilisées pour réduire les émissions polluantes des usines et améliorer la qualité écologique des produits de l'industrie, nuiront quelque peu au rendement énergétique.

Par conséquent, les responsables de la gestion énergétique doivent se tenir au courant des nouvelles techniques en matière d'économies d'énergie et de protection de l'environnement. Ils doivent également connaître l'impact de la modification des coûts énergétiques et les problèmes que peuvent poser l'approvisionnement énergétique et les infrastructures de distribution de l'énergie.

Nous sommes confiants que nous continuerons d'améliorer notre rendement énergétique et la qualité de l'environnement. Et nous ajoutons que des organismes et des programmes comme le PEEIC jouent un rôle important en appuyant les efforts de l'industrie dans ce domaine.

Tableau I

Industrie du transport (secteur manufacturier)
Amélioration du rendement énergétique

Total des apports énergétiques de l'année en cours (1989) 52 382 420 gigajoules

Équivalence des apports énergétiques de la nouvelle année de référence (1985) 49 412 716 gigajoules

Amélioration/baisse nette = –6,0%

			Gain total depuis 1978
Gain de rendement	1978 - 1985	25,6	25,6
	1986	2,1	27,7
	1987	–5,4	20,2
	1988	–0,2	20,7
	1989	–2,2	19,6

Tableau II

Industrie du transport (secteur manufacturier)
Consommation énergétique

			Pourcentage de la consommation totale								
Forme	**Unités**	**Gigajoules**	**1989**	**1988**	**1987**	**1986**	**1985**	**1984**	**1983**	**1982**	**1981**
Gaz naturel	851 018 197 m^3	31 657 877	60,4	57,9	58,7	55,7	54,7	54,1	52,1	53,0	49,1
Électricité	4 108 470 MWh	14 790 497	28,2	31,5	32,8	30,7	30,1	29,3	28,4	25,9	23,6
Produits de pétrole liquéfié :											
Pétrole distillé	13 164 541 litres	513 417	1,0	1,2	0,8	1,3	1,2	1,2	1,4	1,8	0,7
Pétrole Crude	n/a	—	—	—	—	0,2	—	—	—	—	—
Pétrole résiduaire	29 003 800 litres	1 174 687	2,2	1,7	1,7	1,8	2,1	3,8	8,3	7,5	14,7
Gaz	647 598 litres	23 454	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,2
Diésel	1 062 025 litres	42 375	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3
Turbine Fuel	3 085 011 litres	111 677	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
Charbon	36 586 tonnes	994 773	1,9	1,8	2,2	3,5	3,5	3,5	4,0	3,9	5,9
Coke	94 622 tonnes	2 858 534	5,5	5,4	5,5	6,1	7,4	7,3	7,2	5,8	5,1
Autres combustibles :											
Propane	7 959 054 litres	211 483	0,4	0,4	0,2	0,5	0,8	0,3	0,3	0,4	1,4
GPL	135 639 litres	3 676	0,1	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—
Total		52 382 420									

Tableau III

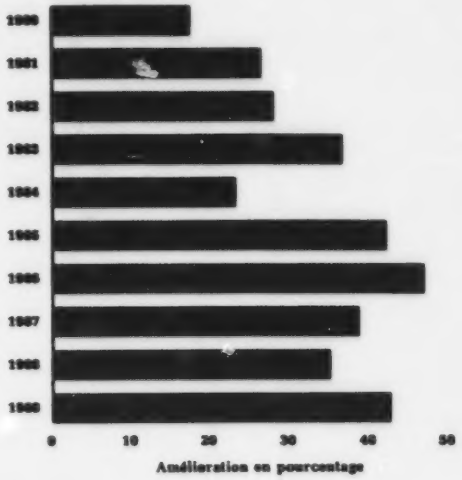
Industrie du transport
Rendement énergétique

		Année de référence 1985					Année de référence 1978				
Subsecteur		**1989**	**1988**	**1987**	**1986**	**1985**	**1984**	**1983**	**1982**	**1981**	**1980**	**1979**
ACIM	(Maritimes)	—	—	—	—	—	2,9	3,1	–48,5	–88,1	—	–0,7
AIAC	(Aérospatiales)	–3,7	2,8	5,2	5,2	20,5	7,9	7,8	3,9	–43,7	6,0	–1,2
AFPAC	(Pièces d'automobiles)	6,0	4,9	3,0	2,7	8,5	13,5	11,7	5,8	26,7	15,6	3,3
ANPC	(Navigation)	–5,8	1,9	15,2	–19,4	11,4	–3,9	–10,8	–21,2	48,1	–14,1	–9,9
CTTMA	(Truck/Trailer)	—	–0,2	9,0	—	–26,3	–15,4	–58,9	–65,2	25,8	–18,1	–0,2
SFVM	(Véhicules à moteur)	–9,2	–8,6	–8,8	2,0	28,8	22,8	–6,3	3,3	—	—	—
Groupes		–2,2	–4,9	–5,4	2,1	25,6	20,3	1,2	3,7	8,9	4,5	–0,4

Industrie des produits du bois (Ouest)

Groupe de travail sur les économies d'énergie

R.C. Bryan
Président



Groupe de travail

Le Groupe de travail de l'industrie des produits du bois (de l'Ouest) a été formé en 1978 par le Council of Forest Industries of British Columbia (COFI). Il est composé de 80 sociétés comprenant plus de cent scieries et quinze fabriques de contreplaqué et de bois de placage. Les membres du COFI et leurs filiales représentent plus de 90 pour cent de la valeur totale de production de l'industrie forestière de la Colombie-Britannique.

La majorité des scieries de l'Ouest canadien sont membres des associations sectorielles de l'industrie qui s'occupent d'une foule de questions d'intérêt commun. En Colombie-Britannique, les plus grandes associations de l'industrie forestière sont : le Council of Forest Industries of B.C. (COFI) et le Northern Interior Lumber Sector (NILS), le Cariboo Lumber Manufacturers' Association (CLMA) et l'Interior Lumber Manufacturers' Association (ILMA). Les associations CLMA et ILMA sont aussi affiliées au COFI.

Ce rapport regroupe 60 scieries en exploitation appartenant à 18 sociétés qui ont produit 47 pour cent de tout le bois d'oeuvre de la Colombie-Britannique en 1989. La représentation en 1989 est beaucoup plus importante qu'au sondage de 1988 alors que les entreprises participantes ne produisaient que 43 pour cent du bois d'oeuvre de la province. L'échantillon est constitué de scieries de toutes tailles, situées dans diverses régions de la Colombie-Britannique et d'une scierie se trouvant en Alberta.

Objectifs et réalisations

L'industrie s'est fixé comme objectif pour 1990, un gain global de rendement énergétique de 7 pour cent relativement à l'année de référence 1985. Le rendement de l'industrie en 1989 par rapport à celui de 1985, soit 7,3 pour cent, est déjà supérieur à l'objectif prévu. Bien que la performance de cette année soit meilleure que celle de l'année précédente, elle est presque uniquement attribuable à l'utilisation du gaz naturel. Si l'on se reporte à l'ancienne année de référence 1978, il s'agit d'une amélioration de 46,9 pour cent.

La consommation moyenne d'électricité servant à la production du bois vert ne s'est pas réellement améliorée depuis l'année précédente et on n'a pas rattrapé le terrain perdu depuis 1985. La consommation énergétique, toute comparaison gardée, a été 8,4 pour cent plus forte qu'en 1985. La performance de 1989 représente une amélioration de 12,1 pour cent relativement à 1978.

Il y a eu cette année, relativement à 1988, une nette amélioration de la consommation moyenne de gaz naturel utilisé pour le séchage au four du bois d'oeuvre. Si on établit la comparaison avec l'année de référence 1985, elle s'évalue à 20,8 pour cent, et avec l'ancienne année de référence 1978, l'amélioration équivaut à 63,9 pour cent.

Il est très gratifiant de constater que le nombre d'entreprises qui participent au sondage s'est continuellement accru au cours des dernières années. Cette participation représente désormais pratiquement la moitié de la production de bois d'oeuvre de la province. L'échantillon du sondage a grossi en 1988 en ce qui concerne le bois d'oeuvre séché au four et cette tendance s'est maintenue en 1989.

Il n'y a aucune raison évidente que la consommation d'électricité des scieries où l'on transforme les billes

en bois vert, soit en deça de la performance énergétique enregistrée en 1985. Les scieries de Colombie-Britannique ont dû, une fois encore, faire face à une hausse des droits de coupe relativement à 1987, et cela a pu contribuer de plusieurs façons à l'augmentation de la consommation d'électricité. Ces scieries qui sont de grands producteurs de bois d'oeuvre utilitaire cherchent d'abord à atteindre une productivité maximale, c'est-à-dire un coût unitaire minimum; elles ne se concentrent que sur leurs seuls éléments de coûts importants, soit le prix de revient du bois et la main-d'oeuvre. Dans leur cas, l'électricité ne constitue qu'une faible partie des frais totaux.

Les autres types de scieries qui se préoccupent davantage de la valeur de la production que du volume, visent plutôt à tirer la valeur maximum d'une bille de bois. Cette attitude entraîne un désintéressement des aspects de la production qui représentent les coûts les plus faibles, comme l'électricité.

À l'intérieur de la province, on a l'habitude de sécher le bois au four soit au moyen du gaz naturel soit avec les déchets de bois. À l'époque où les prix du gaz naturel étaient à la hausse, à la fin des années soixante-dix et au début des années quatre-vingts, de nombreuses scieries ont remplacé le gaz naturel par les déchets de bois comme source d'approvisionnement énergétique. Il y a plusieurs années, à la suite de la déréglementation dans la province, les prix du gaz naturel ont chuté sensiblement et ont ainsi rendu ce combustible beaucoup plus attrayant. Au cours de l'année qui vient de s'écouler, les prix du gaz naturel se sont stabilisés. Cette situation économique n'a donc pas encouragé les scieries à remplacer le gaz naturel par les déchets de bois bien qu'il y ait eu quelques progrès, tant au plan de la conversion qu'au plan des améliorations apportées aux divers types de séchage au four. Les producteurs de gaz naturel commencent à exercer des pressions pour faire hausser les prix; cette attitude aura pour effet d'augmenter les substitutions aux déchets de bois.

L'amélioration remarquée au plan de la consommation de gaz naturel est également attribuable, du moins en partie, au fait que notre échantillon de scieries varie d'une année à l'autre. Ces variations d'échantillonnage entrainent, aussi petites soient-elles, des changements dans la consommation de cette forme d'énergie.

Activités relatives aux économies d'énergie

Le COFI continue de jouer le rôle de secrétariat et d'organisme de coordination auprès de l'industrie des produits du bois de la Colombie-Britannique en ce qui a trait aux projets énergétiques.

En 1989, ses activités se sont centrées sur le projet du gazoduc vers l'Île de Vancouver et sur les possibilités de remplacer l'huile lourde, provenant d'une source locale ou extérieure, par le gaz naturel. L'autre activité importante, fut l'audience du conseil portant sur l'énergie de la côte Ouest. On y traita surtout des préoccupations des industriels face aux tarifs et de la capacité de la ligne de transfert d'énergie. En ce qui a trait aux économies d'énergie, le Groupe de travail s'est principalement chargé de la collecte et de l'analyse des données sur le rendement énergétique contenues dans le présent rapport.

Perspective d'avenir

Après un faible déclin en 1989 on s'attend à ce que la production de bois d'oeuvre en Colombie-Britannique s'améliore légèrement en 1990. Les exportations vers les États-Unis devraient rester stables et les marchés côtiers devraient quelque peu se raffermir.

Les profits sont quasi inexistants dans l'industrie du bois d'oeuvre de cette province depuis plusieurs années. Cette situation est partiellement attribuable à l'augmentation des droits de coupe, mentionnée ci-dessus, et à la hausse du dollar. D'après les prévisions économiques, la conjoncture serait plus favorable en 1991 et se refléterait sur les marchés du bois d'oeuvre. On ne sait pas très bien comment la question des droits de coupe pourrait se résoudre d'elle-même mais la majorité des économistes s'attendent à une baisse du dollar canadien.

À plus long terme, une forte tendance se dessine en Colombie-Britannique, dans le sens d'une réduction de la production du bois d'oeuvre de grande consommation pour le remplacer par des produits à valeur ajoutée.

Industrie des produits du bois (Ouest)
Amélioration du rendement énergétique

Bois vert	**1989**	**1985**	**1978**
Total de la production échantillon (MMFBM)	7221,3	5052,0	4202,2
Total de la consommation énergétique (10^{12} J)	3472,3	2241,5	2297,7
Moyenne de la consommation électrique (10^{9} J par MFBM)	0,481	0,444	0,547
Total des apports d'énergie électrique de l'année en cours (10^{12} J)	3472,3	2241,5	2297,7
Équivalence des apports d'énergie électrique pour l'année de référence (1985) (10^{12} J)	3203,9		
Équivalence des apports d'énergie électrique pour l'année de référence (1978) (10^{12} J)	3948,5		

Amélioration (1985) = –8.4%

Amélioration (1978) = 12.1%

Bois séché au four	**1989**	**1985**	**1978**
Total de la production échantillon (MMFBM)	4816,4	3159,4	1013,0
Total de la consommation énergétique (gaz naturel principalement) 10^{12} J	2936,4	2433,0	1708,8
Moyenne de la consommation énergétique (10^{9} J par MFBM)	0,610	0,770	1,687
Total des apports énergétiques de l'année en cours (10^{12} J)	2936,4	2433,0	1708,8
Équivalence des apports énergétique de l'année de référence (1985)(10^{12} J)	3709,0		
Équivalence des apports énergétique de l'année de référence (1978) (10^{12} J)	8124,6		

Amélioration (1985) = 20,8%

Amélioration (1978) = 63,9%

Performance énergétique combinée	**1989 Réels**	**1985 Équiv.**	**1978 Équiv.**
Consommation totale d'électricité (bois vert 10^{12} J)	3472,3	3203,9	3948,5
Consommation totale de gaz naturel (bois séché au four 10^{12} J)	2936,4	3709,0	8124,6
Total de la consommation énergétique du secteur 10^{12} J	6408,7	6912,9	12073,1

Amélioration (1985) = –7,3%

Amélioration (1978) = 46,9%

Entreprises participantes

Produits chimiques

Atkemix Inc.
BASF Canada Inc.
H.L. Blachford Ltée
Carbochem Inc.
Les Alcools de Commerce Ltée
Cyanamid Canada Inc.
Dow Chemical Canada Inc.
DuPont Canada Inc.
Esso Chimique Canada
Produits Chimiques General du Canada Ltée
B.F. Goodrich Canada Inc.
Henkel Canada Inc.
Hoechst Canada Inc.
M & T Chemicals Ltd.
National Silicates Limited
Nitrochem Inc.
Novacor (Chimie) Ltée
Oxychem Canada Inc.
QuéNord Inc.
Shell Chimie du Canada
Sulco Chemicals Limited
Surpass Chemicals Ltd.
Tioxide Canada Inc.
Union Carbide du Canada Limitée
Uniroyal Chemical Ltée-Ltd.

Industrie électrique et électronique

3M Canada Inc.
Alcan Wire and Cable
Allen-Bradley Canada Limited
Andrews Antenna Co. Ltd.
Appleton Electric Limited
Arcair Canada Limited
CAE Électronique Ltée
Camco Inc. (Hamilton, Ont.)
Camco Inc. (Montreal, Que.)
Canada Wire and Cable Ltd.
Cegelec Industrie Inc.
Commander Electrical Equipment Inc.
Commander Electrical Materials Inc.
Eaton Yale Ltd.
Edwards, a unit of General Signal Ltd.
Erico Canada Inc.
General Wire & Cable Ltd.
Gennum Corporation
Gould Shawmut Company Ltd.
GTE Sylvania Ltd.
Hamilton Porcelains Limited
Honeywell Limitée
Hoover Canada Inc.
Hubbell Canada Inc.
Iona Appliances Inc.
ITT Cannon Canada
Klockner Moeller Ltée
Lincoln Electric Co. of Canada Ltd.
Lumacell Inc.
MIL Tracy
Moloney Electric Corporation
Motorola Information Systems
NEI Ferranti Packard Electronics
Novatel Communications Ltd.
Ouellet Canada Inc.
Philips Electronics Ltd.
Pursley Inc.
Reliance Electric Limited
Rockwell International of Canada Ltd.
Smith & Stone (1982) Inc.
Spar Aérospatiale Limitée
Square D Canada Ltd.
Temco Electric Products Co. Inc.
Thomas & Betts, Limitée
Thomson Consumer Electronics
Trench Electric
WCI Manufacturing Limited (Cambridge, Ont.)
WCI Canada Inc. (L'Assomption, Que.)
Woodhead Canada Ltd.

Métaux ferreux

Algoma Steel Corporation, Limited
Dofasco Inc.
Stelco Inc.
Sydney Steel Corporation (Sysco)

Aliments et boissons

Boulangeries

Ben's Limited
Corporate Foods Ltd.
Eastern Bakeries Limited
McGavin Foods Limited
Multi-Marques Inc.

Biscuiteries

La Compagnie Christie Brown
Colonial Cookies
Culinar Inc.
Interbake Foods Limited
Manning Biscuits Ltd.
Windsor Wafers Inc.

Brasseries

Brasserie Labatt Limitée
Brasserie Molson du Canada Limitée
Moosehead Breweries Limited
Northern Breweries Ltd.
Pacific Western Brewing Co. Ltd.
Upper Canada Brewing Co. Ltd.

Confiseries

Adams Brands Inc.
Donini Chocolate
Ganong Brothers Ltd.
Hershey Canada (Montréal) Inc.
Kerr Bros. Limited
Leaf Confections Ltd.
Entreprises Nestlé Ltée
O-Pee-Chee Company Ltd.
Rowntree Mackintosh Canada Inc.
Trebor Canada Inc.
William Neilson Ltd.
Wrigley Canada Inc.

Distilleries

Alberta Distillers Limited
Canadian Mist Distillers Limited
FBM Distillerie Ltée
Gilbey Canada Inc.

Gooderham & Works Limited
Joseph E. Seagram & Fils, Limitée
Liqueurs Saguenay Ltée.
Palliser Distillers Limited
Schenley Canada Inc.

Entreprises de transformation de produits alimentaires

Les Soupes Campbell Ltée
Hunt-Wesson Canada Ltd.
Heinz H J Compagnie du Canada Ltée
Kellogg Canada Inc.
Morrison Lamothe Inc.
Omstead Foods Ltd.
Produce Processors Limited
Royal City Foods Ltd.
Snowcrest Packers Ltd.
Sun-Brite Canning Ltd.
Sunland Foods Ltd.
Sun-Rype Products Ltd.
Thomas Canning (Maidstone) Ltd.
Trebor Canada Inc.

Pêcheries

British Columbia Packers Limited
Blue Water Seafoods Limited
Connors Bros. Limited
National Sea Products Ltée

Entreprises de fabrication de produits alimentaires (épicerie)

Agropur Coopérative Ltée
Les Soupes Campbell Ltée
Canadian Home Products Ltd.
Catelli Inc.
Culinar Inc.
General Foods Inc.
Jacobs Suchard Canada Inc.
Kellogg Canada Inc.
Kraft Limitée
Lancia Bravo, div. de General Mills Canada Inc.
Les produits alimentaires Monarch
McCormick Canada Inc.
Nabisco Brands Ltée
Produits Nacan Ltée
Warner-Lambert Canada Inc.

Salaisons

Burns Meats Inc.
Canada Packers Inc.
F.W. Fearman Company Ltd.
Intercontinental Packers Ltd.
J.M. Schneider Inc.
Piller Sausages & Delicatessens Ltd.
Quality Meat Packers Ltd.
Unox, division de Thomas J. Lipton Inc.
Vancouver Fancy Meats Co. Ltd.

Entreprises de transformation des oeufs et des volailles

A.C.A. Co-operative Association Ltd.
Bexel, div. de La Coopérative Fédérée de Québec
Canada Packers Inc.
Co-op Dorchester Ltée
Coulombe Québec Ltée
Export Packers Company Ltd.
La Poulettegrise Inc.
Lashbrook Produce Limited
Lilydale Co-op Limited
Lilydale Poultry Sales (Victoria) Ltd.
Lucerne Foods Ltd.
Farines MLM
Maple Lynn Foods Ltd.
Pembina Poultry Packers Ltd.
P & H Foods Ltd.

Raffineries de sucre

Atlantic Sugar Limited
British Columbia Sugar Refining Company Limited
Sucre Lantic Limitée
Sucres Redpath, div. des Industries Redpath Limited

Établissements vinicoles

Les Vins Andrès du Québec Ltée
Inniskillin Wines Inc.
Les Vins La Salle Inc.

Secteur manufacturier en général

Produits chimiques, pharmaceutiques et médicaux

Atkemix Inc.
Canadian Occidental Petroleum Limited
Diversey Wyandotte Inc.
Estée Lauder Cosmetics Limited
Ferro Industrial Products Limited
Glaxo Canada Inc.
Tambrans Canada Inc.

Moulage, forgeage et affinage des métaux lourds

Aciers Slater Inc.
Aciers Slater – Division les Forges de Sorel
Fonderies Bibby Ste-Croix Inc.
Canada Forging Inc.
Ventilateurs canadiens/Pompe Canada Ltée
Canadian Bronze Company, Limited
Canada Ingot Mould Inc.
Canvil Ltée
Esco Ltée
Fahramet, Indusmin, div. de Falconbridge
Hawker Siddeley Canada Inc.
Huron Steel Products Limited
Lake Ontario Steel Company Limited
Manville Canada Inc.
Alliages Metalloy div. Metals & Alloys Co. Ltd.
Société Reynolds d'Aluminium Ltée
La compagnie Canada Métal Ltée

Industries légères

Abex Industries Ltd.
Atco Limitée
Black and Decker Canada Inc.
Bombardier Inc.
Butler Metal Prducts Limited
Cooper Tools Ltd.
Dominion Controls Co. Ltd.
Fasco Products, Div. of Indal
Indal Technologies Inc.
Indalloy Ltd., Div. of Indal
La Compagnie Kawneer du Canada Ltée
Kodak Canada Inc.
Paddle Valley Products Limited
Outils Snap-On du Canada
Teledyne Canada Metal Products Limited
Trane Canada Limited

Produits en caoutchouc

Gates Canada Inc.
General Tire Canada Ltée.
Société canadienne des pneus Michelin Ltée
Trent Rubber Services Limited
Uniroyal Goodrich Canada Inc.

Minéraux industriels

Abrasifs

Exolon – Esk Co. of Canada Ltd.
General Abrasive – Abrasive Industries Canada Inc.
Norton Céramiques Avancées du Canada Inc.
Washington Mills Electro Minerals Corp.

Amiante

Brinko Mining Ltd., Cassiar Division
JM Asbestos Inc.
LAB Chrysotile (Bell) Inc.
LAB Chrysotile (Lac)
LAB Chrysotile (BC/KB/Normandie) Inc.

Ciment

Lafarge Canada Inc.
Inland Cement Limited
Lake Ontario Cement Limited (ESSROC Canada Inc.)
North Star Cement Limited
Ciment St-Laurent Inc.
St. Marys Cement Company
Tilbury Cement Limited

Briques et carrelages en argile

Briqueterie St-Laurent Ltée
Estevan Brick Ltd.
Hamilton Brick Ltd.
NSP (Div of NSP Inc.)

Produits de béton

Doughty Concrete Products Ltd.
Downey Building Materials Ltd.
Genstar Materials Limited
Richvale Block & Ready-Mix (div. de Lafarge Canada Inc.)
Supercrete (div. de Lafarge Canada Inc.)
York Block (div. de Lafarge Canada Inc.)

Verre

Vitrerie AFG Inc.
Emballage Consumers Inc.
Fiberglas Canada Inc.
Libbey St. Clair
PPG Canada Inc.

Chaux

Acier Stelco
Havelock Lime Company of Canada Limited
Luzenac Inc.
Reiss Lime Company of Canada Limited
Summit Lime Works Limited

Minéraux divers

Falconbridge Limitée
Indusmin
3M Canada Inc.
Saskatchewan Minerals Ltd.
Steetley Talc Inc.

Produits réfractaires

Canadian Refractories Limited
Clayburn Refractories Limited
Continental Refractories Company Limited
General Refractories Co. of Canada Ltd.

Fabrication des machines

ACCO Canadian Material Handling, Division of Babcock Ind. Canada Inc.
S.A. Armstrong Limited
Ateliers PARRON Inc.
Bevco Conveying Systems
Black Clawson-Kennedy Ltd.
Boart Canada Inc.
Ventilateurs canadiens/Pompes Canada Ltée
Continental Conveyor & Machine Works Ltd.
Continuous Mining Systems Limited
Dresser Canada Inc., division des pompes
FAG Bearings Ltd.
General Conveyor Co. Ltd.
Gorman-Rupp of Canada Limited
Greey Lightnin
Heath & Sherwood (1964) Limited
Industries USP Inc.
Ingersoll-Rand Canada Inc.
Les Contrôles de Fluides ITT, division de Les Industries ITT du Canada Ltée
Jenkins Canada Inc
H.J. Langen & Sons Ltd.
MTD Products Ltd.
R-M-S Machinery Division, Uniroyal Goodrich Canada Inc.
Smart Turner Ltée
Ward Ironworks Limited
Webster Air Equipment, Division of Curtiss-Wright du Canada Inc.

Mines et métallurgie

Central Canadian Potash Co. Ltd.
Cominco Ltd.
Denison Mines Inc.
Echo Bay Mines Inc.
Falconbridge Ltd.
Fording Coal Ltd.
Giant Yellowknife Ltd.
Hudson Bay Mining and Smelting Inc.
INCO Ltd.
Compagnie Minière IOC
Noranda Inc.
Placer Dome Inc.
Québec Cartier Inc.
Rio Algom Ltée
Syncrude Ltd.
Tech Corporation Ltd.

Raffinage du pétrole

Consumers' Co-Operative Refineries Limited
Esso Petroleum Canada
Husky Oil Products Company
Petro-Canada Products Inc.
Shell Canada Limitée
Suncor Inc.
Syncrude
Texaco Canada Inc.
Turbo Resources Limited
Ultramar Canada Inc.

Plastique

Acriform Engineering Ltd.
American Biltrite (Canada) Ltd.
Atlantic Packaging Products Ltd.
Automotive Industries Ltd. (Donlee)
Beaver Plastics Limited
Bonar Plastics Ltd.
Burman-Castrol Canada Ltd.
Canadian General Tower Ltd.

Celfortec Inc.
Chemacryl Plastics Limited
Coastel Plastiques Ltée
Daymond, Div. of Redpath Industries Ltd.
Duron Plastics Ltd.
F&H Plastics Ltd.
Ferro Industrial Products Limited
Formica Canada Inc.
Hayden Manufacturing Co. Ltd.
Horizon Plastics Ltd.
Jet Moulding Compounds Ltd.
Les Plastiques Anchor Ltée
Les Systèmes Thermoplast Inc.
Medallion Plastics Ltd.
Morbern Inc.
Pavaco Plastics Inc.
PCL Packaging Inc.
Plasti-Drain Ltée
Plasti-Fab Ltd.
Plax Inc.
Polymères Scott, Ltée
Polytainers Inc.
Pro-Western Plastics Ltd.
Relmech Manufacturing Ltd.
Rubbermaid Canada Inc.
Roll-O-Sheets Canada Limited
Scepter Ltée
Shaw Industries Ltd.
Schlegel Canada Inc.
Tupperware Company Inc.
Union Carbide Performance Plastics Ltd.
Uniplast Industries Inc.
Vanguard Plastics Ltd.

Pâtes et papiers

Abitibi-Price Inc.
Les Industries Mondiales Armstrong Canada Ltée
Emballages Atlantique Ltée
Beaver Wood Fibre Co. Ltd.
Boise Cascade Canada Ltd.
Bowater Mersey Paper Company Limited
Canadian Forest Products Ltd.
Canadian Pacific Forest Products Limited
Cariboo Pulp & Paper Company
Papier Cascades (Cabano) Inc.
Cascades (East Angus) Inc.
Cascades (Jonquière) Inc.
Calgar Pulp Company
Consolidated-Bathurst Inc.
Corner Brook Pulp & Paper Ltd.
Crestbrook Forest Industries Ltd.
Daishowa Inc.
Domtar Inc.
Donohue Inc.
Donohue Normick Inc.
Donohue St-Félicien Inc.
E.B. Eddy Forest Products Ltd.
Eurocan Pulp & Paper Co. Ltd.
Fletcher Challenge Canada Limited
La Cie J. Ford Ltée
Fraser Inc.
Gaspesia Pulp & Paper Company Ltd.
Howe Sound Pulp and Paper Limited
Irving Pulp & Paper, Limited
Irving Tissue Co.
Island Paper Mills Company
James River – Marathon, Ltd.
F.F. Soucy, Inc.
Kruger Inc.
James Maclaren Industries Inc.
MacMillan Bloedel Limited
Malette Kraft Pulp & Power Inc.
Minas Basin Pulp and Power Company Limited
Miramichi Pulpe et papier Inc.
Produits forestiers NBIP Inc.
Noranda Forest Recycled Papers
Northwood Pulp and Timber Limited
Paperboard Industries Corporation
Les Papiers Perkins Ltée
Procter & Gamble Inc.
Quebec and Ontario Paper Company Ltd.
Repap Manitoba Inc.
Rolland Inc.
Rothesay Paper Limited
St. Anne-Nackawic Pulp & Paper Company Ltd.
St. Marys Paper Inc.
Scott Maritimes Limited
Les Papiers Scott Ltée
Skeena Cellulose Inc.
Stone-Consolidated Inc.
Sonoco Limitée
Spruce Falls Power and Paper Company, Limited
Stora Forest Industries Limited
Strathcona Paper Company
Tembec Inc.
Weldwood du Canada Limitée
Western Pulp Limited Partnership
Wayerhaeuser Canada Ltée

Textile

Albany International Canada Inc.
Barrday, Inc.
Barrymore Carpet Company
Bell Tootal Inc.
Bermatex Inc.
Britex Limited
Canada Cordage Inc.
Celanese Canada Inc.
Cleyn & Tinker Inc.
Consoltex Inc.
Coronet Inc., Tapis
Crossley Carpet Mills Ltd.
DeBall Canada Inc., J.L.
Dominion Textile Inc.
Doubletex Inc.
Drytex, Div. of JWI Ltd.
Les Sous-Tapis Dura Ltée
Les Tissus Hafner du Canada Ltée
Harding Carpets
Harvey Woods Limited
Huyck Canada Limited
Interface Flooring Systems Canada
La Gran Canada Inc.
Marimac Inc.
Newlands Inc.
Niagara Lockport Quebec Industries Inc.
Nova Scotia Textiles Ltd.
Ozite Canada (1981) Inc.
Patons & Baldwins Canada Inc.
Tapis Peeters Ltée
Rayonese Textile Inc.
Rubyco (1987) Inc.
Rumpel Felt Co. Ltd.
Sauquoit Industries Ltd.
Scotwell International Inc.
Spinrite Yarns & Dyers Ltd.
Stewart Group Ltd.
Les Tapis Peerless Ltée
Tapis Venture Ltée
Textiles Dionne Inc.
Tricots Canada U.S. Inc.
Tricots Duval & Raymond Knitting Ltée, Les
Union Felt Products Ont. Ltd.
Vagden Mills Ltd.
West Coast Woollen Mills (1986) Ltd.

Transports (secteur manufacturier)

Association des industries aérospatiales du Canada

Aircraft Appliances and Equipment Limited
Airtech Canada
Allied Signal Aerospace Canada, Bendix Avelex Inc.
Allied Signal Aerospace Canada, Garret Canada
BOEING Canada – de Havilland Division
Bombardier Inc.
CAE Electronique Ltée
Compagnie Marconi Canada
Chicopee Manufacturing Limited
Computing Devices Company
Ebco Industries Ltd.
Field Aviation East Ltd.
H.I. Thompson Co.
Haley Industries Ltd.
Indal Technologies Inc.
Litton Systems Canada Limited
Industries Lucas Canada Ltée
McDonnell Douglas Canada Ltd.
Oerlikon Aerospatiale Inc.
Raytheon Canada Limited
Rockwell International of Canada Ltd.
Rolls-Royce (Canada) Limitée
Spar Aerospace Ltée
Tube-Fab Ltd.
UDT Industries Inc.
Unisys Canada Inc.
Walbar Canada Inc.

Association des fabricants de pièces d'automobiles du Canada

A.W.K. Industrial Coating
Accurcast
Algoods, Division de Alcan Aluminium Limitée
Amcan Castings Limited
B & W Heat Treating (1975) Limited
A. Berger Precision Ltd.
Blackstone Industrial Products Ltd.
Budd Canada Inc.
Butler Metal Products, Division of BMG Canada Limited
Canada Forging Inc.
Cochrane Tool & Design Limited
Collins & Aikman Inc., Division de WCA Canada Inc.
Degussa Canada Ltd.
Dominion Controls Company
Epton Industries Inc.
FAG Bearings Ltée
Fahramet Steel Castings
GE Plastics Canada Ltd.
Goodyear Canada Inc.
Hayes-Dana Inc.
Hyundai Auto Canada Inc.
ICM/Krebsoge
Jet Moulding Compounds Limited
Kelsey-Hayes Canada Limited
Lagran Canada Inc. (Burlington Canada Inc.)
MTD Products Limited
Nichirin Inc.
PPG Canada Inc., division de Duplate
Quality Safety Systems Company
Société de contrôles Johnson
Société Reynolds d'Aluminium Ltée
Rockwell Internationale Systèmes de suspension & Cie
Sheller-Globe
Siemens Bendix Automotive Electronics Limited
Sinteris Inc.
Slater Steel Corporation
Standard Tube Canada Inc.
Stemco Canada
Tesma International Inc.
Thomson (Canada) Rivet Co. Limited
Thyssen Marathon Canada
Torrington, Div. Ingersoll-Rand Canada Inc.
TRW Canada
Westhead Industries

Association canadienne des industries maritimes

Marystown Shipyard Ltd.
MIL Davie Inc.
MIL Tracy, MIL Group
Peinture Internationale (Canada) Limitée
Port Arthur Shipbuilding
St. John Shipbuilding Limited
Securiplex
Vancouver Shipyards
Versatile Pacific Shipyards Inc.

Canadian Truck and Trailer Manufacturers' Association

Fruehauf Canada, Division of Gemala Industries Ltd.

L'Association pour la navigation de plaisance au Canada

Les Contrôles de Fluides ITT

La Société des fabricants de véhicules à moteur

Chrysler Canada Ltée
Ford du Canada Ltée
General Motors du Canada Ltée
Navistar International Corporation Canada
Volvo Canada Ltée

Produits du bois (Ouest)

Atco Lumber Ltd.
Canadian Forest Products Ltd.
Canadian Pacific Forest Products
Crestbrook Forest Industries Ltd.
Doman Forest Products Limited
Evans Products Co. Ltd.
Federated Co-Operatives Ltd.
Fletcher Challenge Canada Limited
MacMillan Bloedel Ltd.
Nechako Lumber Co. Ltd.
Northwood Pulp & Timber Ltd.
The Pas Lumber Company Ltd.
Quesnel Forest Products
Riverside Forest Products Ltd.
Rustad Bros. & Co. Ltd.
Weldwood of Canada Limited
West Fraser Mills Ltd.
Zeidler Forest Industries Ltd.

Annexe A

Méthodologie de présentation des rapports

Le système de contrôle du PEEIC a pour objectif de repérer le plus précisément possible, les changements réels survenant dans la consommation énergétique reliée à la production. Les mesures de contrôle du rendement et la méthodologie de comptabilisation utilisées par les groupes de travail, sont appliquées conformément à une méthode de compilation établie par le PEEIC en 1975.

Fondamentalement, la méthode du PEEIC permet, dans la mesure du possible, de comparer la consommation énergétique aux unités matérielles de production. Cette comparaison s'obtient en déterminant la différence entre la consommation d'énergie de l'année courante et celle de l'année de référence, ce qui équivaut à comparer l'énergie utilisée dans l'année en cours avec l'énergie qui aurait été utilisée durant une année de référence (à niveaux de production identiques) avant qu'aucune amélioration de rendement ne soit entrée en jeu.

Les économies d'énergie indiquées, sont calculées en soustrayant l'énergie totale consommée dans l'année en cours de la quantité d'énergie équivalente consommée pendant l'année de référence. Chaque année, la consommation énergétique équivalente de l'année de référence, est déterminée en compilant les résultats de chacune des entreprises participantes. Cette méthode de détermination des changements dans l'utilisation de l'énergie, intègre donc tous les effets des changements touchant la combinaison des produits, les volumes de production, les technologies et les initiatives en matière d'économies d'énergie.

Parrallèlement, les épargnes réalisées en réduisant les coûts énergétiques correspondent à la différence de ce qui aurait été dépensé en consommation d'énergie (si on n'avait pas amélioré le rendement énergétique) et les dépenses réelles en énergie.

Les chiffres varient étant donné que la participation au programme n'a aucun caractère obligatoire. Les prévisions d'épargnes dépendent de la quantité d'énergie indiquée dans les rapports des entreprises participant au PEEIC et du gain total de rendement énergétique de l'année visée.

Les matières premières utilisées dans les industries des produits chimiques et du raffinage du pétrole, ne sont pas incluses dans le système de comptabilisation des groupes de travail ou du PEEIC étant donné que la conservation de ces produits de base ne pose pas problème.

Cependant, toute amélioration des procédés, considérée comme entraînant une réduction de consommation de l'usine et augmentant le rendement énergétique global, est évaluée comme une économie d'énergie. Dans l'industrie des métaux ferreux, le charbon métallurgique utilisé pour produire le coke entrant dans la fabrication de l'acier, est traité comme un combustible primaire.

Dès les premiers rapports, il a fallu apporter des ajustements aux données de consommation afin de normaliser l'impact des variations climatiques, de l'augmentation de la consommation énergétique par l'imposition d'un matériel anti-pollution, et des changements périodiques dans la qualité des matériaux bruts. Ces corrections sont effectuées par chacune des entreprises qui, dans plusieurs cas, font un rapport de leur rendement brut et de leur rendement net. Nous continuerons d'utiliser cette approche de façon à permettre aux participants de procéder à d'autres ajustements ultérieurement s'il y avait lieu.

Après plus d'une décennie, la majorité des groupes de travail du PEEIC ont reporté leur année de référence à 1985 afin de tenir compte des nombreux changements fondamentaux survenus depuis le début du programme. L'évaluation de la performance des années à venir inscrit les réalisations passées dans une prospective qui permet de garder en mémoire les tendances à long-terme du rendement énergétique.

Annexe B

Préfixe	Multiple	Symbole
kilo	10^3	k
méga	10^6	M
giga	10^9	G
téra	10^{12}	T
péta	10^{15}	P
éxa	10^{18}	E

Énergie	Métrique	Impériale
Électricité – nette	3,6 MJ/kWh	3414 BTU/kWh
– brute	10,551 MJ/kWh	10000 BTU/kWh
Gaz naturel	37,2 MJ/m³	1,0 x 10^6 BTU/MCF
Propane	26,6 MJ/litre	0,1145 x 10^6 BTU/IG
Pétrole brut (n° 6)	38,5 MJ/litre	5,8 x 10^6 BTU/bbl
Pétrole distillé (n° 2)	39,0 MJ/litre	0,168 x 10^6 BTU/IG
Pétrole résiduaire (n° 5)	42,3 MJ/litre	0,182 x 10^6 BTU/IG
Charbon – bitumineux	32,1 GJ/tonne	27,6 x 10^6 BTU/ton
– subbitumineux	22,1 GJ/tonne	19,0 x 10^6 BTU/ton
– métallurgique	29,0 GJ/tonne	25,0 x 10^6 BTU/ton
Coke de pétrole brut	23,3 GJ/tonne	20,0 x 10^6 BTU/ton
Essence	36,2 MJ/litre	0,156 x 10^6 BTU/IG
Gaz-oil	39,9 MJ/litre	0,172 x 10^6 BTU/IG
Kérosène	38,8 MJ/litre	0,167 x 10^6 BTU/IG
GPL	27,1 MJ/litre	0,117 x 10^6 BTU/IG

Pour convertir de:	en:	multiplier par:
Pied cube	mètre cube	0,028
Pied cube	gallons impériaux	6,229
Pied cube	litres	28,316
Baril (pétrole)	mètre cube	0,159
Baril (pétrole)	gallons impériaux	34,973
Gallon impérial	litres	4,546
Gallon (US)	gallon impérial	0,8327
Tonne courte	livres	2000
Tonne courte	tonne	0,9072
Tonne	tonnes courtes	1,102
Tonne forte	livres	2240
Tonne forte	tonnes	1,016
Kilogramme	livres	2,205
BTU	Joules	1055,1
Kilojoule	BTU	0,948
Gigajoule	Baril de pétrole équiv.	0,164

Nous savons gré à la Division de la gestion de l'énergie dans les entreprises et le secteur gouvernemental, Énergie, Mines et Ressources Canada de la collaboration et de l'appui qu'elle nous a accordés dans la préparation de ce Rapport.

Seuls le Programme des économies d'énergie dans l'industrie canadienne et les Groupes de travail qui ont soumis des rapports sont responsables des renseignements, des projections et des données contenus dans le présent document.

Énergie, Mines et Ressources Canada

Energy, Mines and Resources Canada

90112417 F